Hotel Termas
Villavicencio
Estación Termal
de Todo el Año

Para las vacaciones que
Ud. merece, después de un
año de intensa labor profesional.

Recomendamos a los
señores Médicos nuestra
Agua Mineral
Villavicencio...

SIN EFERVESCENCIA

DELICIOSA - PURA DIGESTIVA

ALBATROS

Más de 3 Millones de animales fueron inmunizados exitosamente contra la FIEBRE AFTOSA

PUEYRREDON PROPAGANDA

CON VACUNAS INTRADERMICAS "ROSENBUSCH"

ANTIAFTOSA RAPIDA "ROSENBUSCH"

(Método Intradérmico)

Ya confiere inmunidad entre las 24 y 36 horas de su aplicación

Con esta vacuna es posible:

- *Detener la infección de un rodeo cuando se halla en su fase inicial.*
- *Vacunar y arrear o embarcar la hacienda de inmediato.*
- *Vacunar en ferias o centros de venta, antes del traslado.*
- *Vacunar de inmediato al llegar los animales al establecimiento.*
- *Vacunar y destetar simultáneamente.*

PRECIOS

VACUNA ANTIAFTOSA RAPIDA "ROSENBUSCH"..... $ 1.50

VACUNA PREVENTIVA ANTIAFTOSA "ROSENBUSCH" INTRADERMICA..... $ 1.20

Aplicada por profesional Veterinario un recargo de $ 0.30 por dosis

VACUNA PREVENTIVA ANTIAFTOSA "ROSENBUSCH" INTRADERMICA

de alto poder inmunizante

- *Es primera en su tipo.*
- *Confiere inmunidad por 6 meses como mínimo.*
- *Tiene amplia polivalencia.*
- *Se aplica en pequeñas dosis y no provoca reacciones.*
- *Es tan eficaz en animales jóvenes (mamones y destetados) como en adultos.*

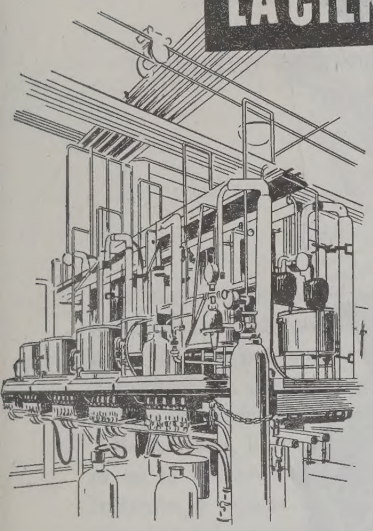
ROSENBUSCH

INSTITUTO DE BIOLOGIA EXPERIMENTAL

Director Científico: Dr. F. Rosenbusch

San José 1481 T. A. 26-0051 Buenos Aires

LA CIENCIA *al servicio de la Humanidad*



Miles de publicaciones aluden a la labor investigadora cumplida por los colaboradores científicos de "Ciba", que celosa de poner la ciencia al servicio de la salud pública, ha creado una serie de medicamentos valiosos, de renombre mundial.

La marca (CIBA) es la característica de preparados farmacéuticos elaborados según principios que están en armonía con los conceptos más modernos de la ciencia e industria.

PRODUCTOS QUIMICOS CIBA S. A.

Buenos Aires

· ANILINAS Y PRODUCTOS AUXILIARES · ESPECIALIDADES FARMACEUTICAS Y PRODUCTOS QUIMICOS ·

La mejor lana para tejer

"ARMIÑO"

CADA BOLSA DE CEMENTO PORTLAND

El cemento portland San Martín contenido en sus características bolsas de 50 kilos, no sólo llena y excede todas las exigencias del Pliego Oficial de Condiciones, sino que supera cualquier requerimiento de la técnica constructiva. Los análisis, pruebas y ensayos que los Laboratorios Químicos realizan constantemente, día y noche, durante todo el proceso de su fabricación, aseguran la perfecta homogeneidad que caracteriza al cemento San Martín, desde hace más de un cuarto de siglo.

COMPAÑIA ARGENTINA
DE CEMENTO PORTLAND

Reconquista 46 - (R. 3) - Bs. As. - Sarmiento 991 - Rosario

UN NUEVO ROEDOR CAVINO DEL PLIOCENO DE MONTE HERMOSO

POR

LORENZO J. PARODI y LUCAS J. KRAGLIEVICH

La excursión al clásico afloramiento de Monte Hermoso que nos fuera encomendada por la Dirección del Museo de La Plata a principios del año próximo pasado, y en cuyo transcurso contamos con la colaboración del Sr. Osvaldo A. Reig, tuvo como satisfactorio resultado la obtención de numerosos restos fósiles.

Estos restos, bastante interesantes y variados, se encuentran ahora en la Colección del Departamento de Paleontología del citado Instituto, y fueron exhumados, en su mayor parte, de las capas pliocenas del conocido acantilado, si bien algunos pocos corresponden a grandes mamíferos pampeanos del yacimiento belgranense de Playa del Barco y otros proceden de afloramientos araucanos alejados de la costa.

De las observaciones geológicas practicadas en ese viaje se ocupó ya uno de nosotros (3), estableciendo de manera definitiva la real existencia de dos horizontes geológicos distintos dentro del espesor de los sedimentos loessoides pliocenos y discutiendo la antigüedad del término estratigráfico superior, considerado hasta entonces como un probable equivalente del Chapadmalalense típico.

Diversas inducciones proporcionadas por los elencos faunísticos respectivos, parecen sin embargo demostrar, como se puso de manifiesto en el trabajo citado y lo reafirmamos ahora, que ese horizonte es algo más antiguo que las capas de Chapadmalal, esto es, intermediario entre las mismas y el Hermosense de la base del acantilado de Monte Hermoso.

En las colecciones hechas por nosotros figuran numerosos restos fósiles del piso en cuestión, y entre ellos se destaca una porción de rama mandibular de un cavino cuyo parentesco genérico con *Neoca-*

via Kragl., del Araucanense de Catamarca constituye en consecuencia, una prueba más de carácter faunístico que autoriza a mantener la correlación estratigráfica antes sustentada.

La pieza fué exhumada del nivel loessoide superior de color amarillento correspondiente a la sección oriental de los acantilados, de la que se dió a conocer un esquema frontal en el trabajo mencionado anteriormente (3). Su referencia genérica a *Neocavia* Kragl. (cuya especie genotípica, *N. lozanoi* Kragl., procede como dijimos del Araucanense de Catamarca) es indudable, pero, no obstante, muestra algunos caracteres propios que no permiten incluirla en *lozanoi*, por lo que la adoptamos como tipo de una nueva especie, cuya descripción acompañamos.

Los dibujos que ilustran esta nota fueron ejecutados por la Srta. Martha E. Laborde, a quien hacemos llegar nuestro sincero agradecimiento por su gentil colaboración.

Fam. *CAVIIDAE*
Subfam. *CAVIINAE*
Tribu *Caviini* n. rang.
Gen. *Neocavia* Kragl. 1932.

1932. — KRAGLIEVICH, L.: Diagnosis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina, etc., *Anales Soc. Cient. Arg.*, CXIV, pp. 12-13 del separado.

Neocavia depressidens n. sp.

Tipo: porción anterior de la rama mandibular izquierda, fragmentada a la altura de la parte media del segundo molar verdadero, con el alvéolo del incisivo, el p^4, el m_1 y parte del m_2, N° 46-V-13-53 de la Colección del Departamento de Paleontología del Museo de La Plata.

Distribución geológica: capas loessoides pliocenas superpuestas al Hermosense típico.

Localidad típica: Monte Hermoso, 60 km al E. de Bahía Blanca, sobre la costa atlántica de la provincia de Buenos Aires.

Diagnosis: cavino pequeño, con los molares constituídos por dos prismas separados externamente por un surco amplio; internamente

ofrecen un surco pequeño, poco insinuado, colocado un poco atrás con relación al externo. El primer prisma de p_4 no tiene prolongamiento anterior y es menor que el segundo; las caras externas anteriores y posteriores de los prismas son algo deprimidas en el centro; la cresta masetérica arranca a nivel de la parte más anterior del m_1.

Descripción: el fragmento mandibular que nos ocupa ofrece los caracteres propios del género *Neocavia*, tal como se presentan en la rama mandibular tipo de la especie *lozanoi*, registrada en el Catálogo de la Sección Paleontología (Vertebrados) del Museo Argentino de Ciencias Naturales con el N° 8400. En efecto, aunque emparentado con otros pequeños cavinos como *Microcavia* y *Palaeocavia*, de acuerdo con lo manifestado ya por Kraglievich (1932, 2, pág. 12), *Neocavia* se diferencia principalmente de los mismos por el hecho de no emitir el primer prisma de su p_4 ningún prolongamiento anterior y por el punto de arranque de la cresta masetérica mandibular, que está a nivel del borde anterior del m_1 y no sobre su parte media o posterior.

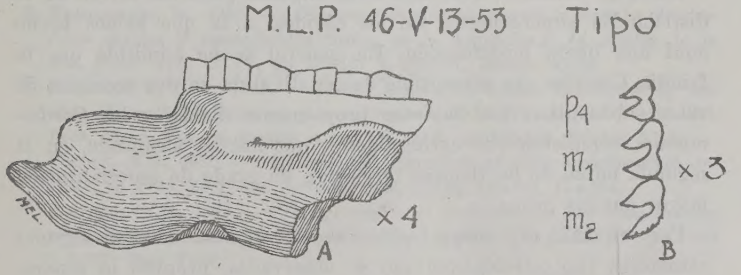


FIG. 1. — A: rama mandibular izquierda de *Neocavia depressidens* n. sp., vista por fuera; B: contorno esquemático de los molares de la misma.

El diastema de nuestro framento es corto y excavado y cae abruptamente adelante del premolar. El borde inferior de la rama muestra algunas protuberancias producidas por la presión de las bases de los molares, que son longitudinalmente arqueados con convexidad hacia adentro.

La cara externa de la rama no ofrece diferencias apreciables comparda con la de *Neocavia lozanoi*. La cresta masetérica comienza co-

mo en esta especie y es fuerte y bien diferenciada. Por debajo de ella se extiende una superficie excavada.

El premolar está constituído por dos prismas, el anterior de los cuales es más pequeño y no muestra ningún prolongamiento hacia adelante como es el caso en otros cavinos. Internamente ofrece un surco muy leve casi opuesto al surco externo. Los siguientes molares son de construcción análoga. Están formados también por dos prismas bastante espesos de adelante atrás, separados afuera por amplios surcos. Del lado interno muestran surcos pequeños no opuestos a los externos sino colocados algo hacia atrás. Las caras externas de los prismas son suavemente deprimidas, carácter que no presenta el tipo de *lozanoi*.

El hallazgo de este segundo representante de *Neocavia* certifica ante la constancia de los caracteres típicos, la separación genérica de este pequeño cavino hecha por Kraglievich.

Las dimensiones del fragmento, en milímetros, son las siguientes: altura del diastema adelante del p_4 5,8; altura de la rama al nivel del mismo diente 8; premolar 2×1 (primer prisma) $\times 2$ (seg. prisma); m_1 $3 \times 2 \times 2$; ancho del primer prisma del m_2 2.

Antes de finalizar, queremos decir algunas palabras acerca de la distribución supergenérica de los cávidos, a la que hemos hecho aquí una ligera modificación. En general se ha admitido que la familia *Caviidae* era susceptible de ser dividida en dos secciones de valor subfamiliar, los *Caviinae* propiamente dichos y los *Cardiomyinae*, completamente extinguidos y que habían alcanzado, en la segunda mitad de los tiempos terciarios, un grado de especialización mayor que los primeros.

Pero en 1922 el zoólogo inglés Pocock (4), basándose en algunos caracteres (no osteológicos) por él observados, propuso la separación de *Cavia* y *Dolichotis*, con sus respectivos parientes, en dos subfamilias *Caviinae* y *Dolichotinae*, criterio que fué seguido últimamente por Simpson en su notable obra de 1945 (5, pág. 94-95).

Lo cierto es que Kraglievich, en su revisión de los cavinos vivientes, del año 1930, y a pesar de ser reconocido por Simpson como un « splitter » en cuestiones sistemáticas, no encontró motivos suficientes para mantener la división propiciada por Pocock. Sin embargo, no dejó de reconocer el mencionado paleontólogo las diferencias entre las liebres patagónicas y las cavias, como lo puso de

manifiesto al hablar de la sección de la liebre patagónica y de la sección de las cavias (1).

Nosotros, por nuestra parte, y sin dejar de reconocer tales diferencias, juzgamos un poco excesiva la creación de una subfamilia *Dolichotinae*, porque los caracteres que separarían a los supuestos dolichotinos de los cavinos no son tan generales como para admitir una diferencia subfamiliar, existiendo, por otra parte, géneros extinguidos cuya ubicación resulta todo un problema por la mezcla de caracteres que ostentan. Además, las diferencias entre las cavias y liebres patagónicas no son tan grandes, por ejemplo, como entre todas ellas y los cardiominos, admitidos actualmente como subfamilia distinta.

En consecuencia, nos parece más lógico distinguir a las cavias y las maras en dos tribus *Caviini* y *Dolichotini* de la subfamilia *Caviinae*.

LITERATURA CITADA

1. KRAGLIEVICH, L., 1930. — « Diagnosis osteológico-dental de los géneros vivientes de la subfamilia Caviinae », en *Anales del Museo Nacional de Historia Natural*, XXXVI, pp. 59-96, Buenos Aires.
2. KRAGLIEVICH, L., 1932. — « Diagnosis de nuevos géneros y especies de roedores cávidos y eumegámidos fósiles de la Argentina », en *Anales de la Soc. Cient. Arg.*, CXIV, pp. 155-181 y 211-237, Buenos Aires.
3. KRAGLIEVICH, L. J., 1946. — « Notas geopaleontológicas. Resultados de una excursión a Monte Hermoso y zonas vecinas, en *Holmbergia, Rev. Cent. Est. Doct. Cienc. Nat. de Buenos Aires*, IV, Nº 9, pp. 197-212, Buenos Aires.
4. POCOCK, R. I., 1922. — « The external characters of some hystricomorph rodents, en *Proc. Zool. Soc. London*, 1922, II, pp. 365-427, London.
5. SIMPSON, G. G., 1945. — « The principles of classification and classification of mammals », en *Bull. of the Amer. Mus. of Nat. Hist.*, LXXXV, pp. i-xvi y 1-350, New York.

Buenos Aires, octubre de 1947.

SECCION CONFERENCIAS

EXPEDICION A LA ANTARTIDA - 1947

POR EL CAPITÁN DE FRAGATA

LUIS M. GARCIA
Jefe de la Expedición

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina, el 20 de agosto de 1947.

DESCRIPCION GENERAL DEL CONTINENTE ANTARTICO

El continente antártico, denominado también simplemente Antártida, es el conjunto de tierras situadas alrededor del Polo Sur y encerradas casi por completo dentro del Círculo Polar. Entre las longitudes 55° y 70°O del meridiano de Greenwich; esas tierras sobrepasan el límite de dicho círculo acercándose apreciablemente a la parte meridional del continente americano; de suerte que la distancia entre las islas Shetland del Sur y la Tierra del Fuego se reduce a unas 480 millas (890 Km), que es el ancho del estrecho de Drake.

La superficie total de la Antártida está calculada en 14.000.000 de kilómetros cuadrados.

Las costas más cercanas al Polo, son las que corresponden al mar de Weddell por el E., y las más accesibles las de la Tierra de Graham y las de la Tierra Victoria; de ahí que sean éstas las mejor conocidas y las más frecuentadas por las expediciones.

La Antártida es el continente más elevado del mundo; su altura media alcanza a unos 1.800 m.

El interior se presenta como una vasta meseta cubierta de hielo y nieve de una altura aproximada de 3.000 m surcada por cadenas de montañas con picos de hasta 4.000 m. de elevación.

Se han observado volcanes en actividad, destacándose sobre la costa S. O. del mar de Ross el Erebus de 4.023 m de altura.

El sector argentino, comprendido entre los meridianos 25° y 74W° de Greenwich y el paralelo de 60°S, encierra además de la zona

del Continente limitada por estos meridianos con su prolongación la Tierra de Graham y las islas adyacentes, gran parte del mar de Weddell y de la Tierra de Alejandro I (que son los extremos E. y O. respectivamente), el grupo de las islas Shetland y las islas Orcadas del Sur. Su superficie está calculada en más de 1.200.000 Km^2.

Estas costas son desoladas e inhóspitas, carecen de toda vegetación y no ofrecen a la contemplación del navegante más que hielo y rocas por doquier. Ese paisaje siempre blanco, matizado con algunas manchas oscuras de las piedras sin nieve, pronto se torna monótono por su uniformidad. Las montañas de hasta 2900 m de altura caen a pique sobre el mar, los peñascos de extravagantes formas emergen del agua al azar; todo da al conjunto un aspecto salvaje y grandioso a la vez. Visto con sol radiante es magnífico y sólo una expresión privilegiada sería capaz de reflejar lo que el espíritu siente al contemplarlo. En días así, la visibilidad llega a ser extraordinaria por la ausencia de polvo atmosférico, disminuye la sensación de relieve y las montañas parecen encontrarse al alcance de la mano. Durante la reciente expedición, desde Bahía Margarita observamos nítidamente los picos de la Tierra de Alejandro I a 180 Km de distancia.

Sin embargo, estos días son muy raros, siendo frecuentes las nieblas y las nubes bajas, los vientos fuertes y las lluvias nevadas, según el mes. Transcurren días y más días sin sol: el espíritu se deprime y el paisaje agobia. Y si a ésto se agrega la imprecisión y escasez de datos de las cartas marinas, la irregularidad del fondo que amenaza a cada instante con una roca oculta y la gran cantidad de témpanos de todo tamaño que navegan a la deriva, fácil será comprender que el cuadro no tiene nada de tranquilizador y que haya de vivirse en continua alerta, esperando en todo momento una situación de apremio y de riesgo. Por otra parte, las grandes profundidades aun en la proximidad de la costa y la naturaleza rocosa del lecho submarino, contribuyen a limitar las posibilidades de encontrar un fondeadero tranquilo para resguardarse del mal tiempo. Sin embargo existen algunos que reúnen buenas condiciones, en los que el fondo está recubierto de una especie de fango de glaciar, proveniente de la erosión producida por el hielo sobre la piedra de la costa vecina, en el que el ancla muerde bien. A este respecto debemos señalar que, durante los 46 días que el trans-

porte «Patagonia» permaneció fondeado en Puerto Melchior con vientos de hasta 30 m/s de velocidad (108 Km/hora) no garreó nunca.

Geología. — Geológicamente la Tierra de Graham, las islas adyacentes y las islas Shetland del Sur, ofrecen interesantes problemas. Se ha reconocido que hay gran semejanza entre las rocas volcánicas y las rocas intrusivas de esta zona con las de la Patagonia y las de los Andes; más aún, hay quien se inclina a creer en la existencia de una curva geológica que uniría a través de las Georgias del Sur el grupo de las Sandwich del Sur y de las Orcadas del Sur.

En las Shetland predominan las lavas andesíticas con basaltos, en la Tierra de Graham, en cambio, abundan las dioritas de cuarzo.

La isla Decepción aun ofrece manifestaciones volcánicas de índole menor, fuentes calientes y evaporaciones. La forma de esta isla se asemeja a un enorme cráter volcánico comunicado con el mar por una entrada angosta limitada en su parte norte por altos paredones de imponente aspecto cortados a pique sobre el agua. En las inmediaciones de la costa interior, el agua de mar es templada. Hay lugares planos o de suave ondulación, donde la lava solidificada produce la impresión de un inmenso campo de cenizas.

De acuerdo a su estructura geológica es razonable admitir la posibilidad de encontrar en nuestro Sector Antártico carbón, oro, cobre y plomo, y aun combustibles líquidos, aunque las opiniones sobre la existencia de estos últimos son contradictorias.

Glaciología. — Está comprobado que la glaciarización en la Antártida era antiguamente más extensa que hoy. En el interior de la Tierra de Graham el hielo alcanzó en otro tiempo una altura mucho mayor que la actual.

En la época de la máxima glaciarización, la capa de hielo tenía probablemente de 1200 a 1500 m de espesor, mientras que hoy, se calcula en 600 a 900 m.

Los glaciares antárticos son muy extensos; encajonados entre las montañas, se prolongan hasta el mar terminando en paredones verticales que alcanzan a 50 m de altura. Este muro de hielo es cacaracterístico de las costas antárticas y presenta a menudo, profundas grietas paralelas al frente. Cuando el glaciar avanza, enor-

mes bloques caen al mar y según sea la profundidad del sitio quedan varados o navegan a la deriva.

Unicamente por este proceso ocurre la abrasión del glaciar, pues la fusión es casi nula ya que la tierra en contacto tiene temperaturas inferiores a 0°.

Ciertas islas bajas presentan el aspecto de un casquete de hielo combado en el centro, que desciende en pendiente suave y termina en el mar por una caída brusca más o menos alta. De la base rocosa no queda a la vista sino una línea oscura, más o menos ancha según la altura de la marea.

Los hielos flotantes (algunos verdaderas montañas), dan la impresión de fantásticas ruinas de mármol, imponentes fantasmas blancos que navegan majestuosos a través de las brumas polares. Son los tan conocidos icebergs o témpanos. Una forma característica de los antárticos es la tabular; completamente planos, cubiertos de nieve, sus paredes verticales, sus aristas bien definidas, sus líneas de estratificación horizontales, blancas, azules o verdes, los destacan sobre los acantalidados de las costas vecinas.

Si se piensa que esta masa de 30 a 50 m de altura sobre el nivel del mar, multiplica debajo del agua de siete a nueve veces esta dimensión, es fácil imaginar que el glaciar que lo origina ha de ser enorme. Gourdon, geólogo que acompañó a Charcot en « Le Français » atribuye su posible origen a la barrera del mar de Ross, ya que en doce meses de permanencia en la zona (a pesar de que la abrasión de distintos glaciares fué muy activa) no se observaron desprendimientos de tanta magnitud.

Al lado de estos témpanos tabulares, suelen verse otros de las más variadas y caprichosas formas; en realidad, no son más que un estado avanzado de destrucción de los tabulares que alcanzan alturas extraordinarias. Charcot midió con teodolito 93 m de altura en uno de ellos.

El témpano más grande de que se tiene noticias en la zona antártica, medía entre 30 y 39 m de alto y unos 180 Km de lado. Fué denunciado por un ballenero en 1927.

Estos icebergs arrastrados por las corrientes navegan a la deriva, mar afuera o a lo largo de la costa. Como la parte sumergida es de siete a nueve veces mayor que la emergida la acción motriz del viento es despreciable. A menudo varan durante largo tiempo y son fragmentados por la acción de las olas y el roce sobre el

fondo; aun en mar libre, las grietas se agrandan poco a poco batidas por el mar, produciéndose cavernas donde el oleaje rompe como en un acantilado. Algunos son cavados de parte a parte dando lugar a elegantes arcos; en otros, se forman especie de piletas donde las focas se solazan.

En la línea de flotación, la base en contacto con aguas más calientes se funde, y la superfciie emergida se cubre de rugosidades que demuestran un principio de disolución.

Así, las condiciones del equilibrio desaparecen paulatinamente acentuándose por la pérdida de fragmentos que se van desprendiendo. La masa se inclina, una nueva hendidura a ras del agua acusará el cambio de posición, y a veces el iceberg se da vuelta, completamente, mostrando su base marcada como un cobre martillado.

Otras veces, minado en todos sentidos, estalla como un trueno deshaciéndose en el agua, y olas enormes dispersan sus despojos.

Estos restos, junto a los bloques arrojados por los glaciares, forman en las proximidades de las costas y aun más lejos, un inmenso campo sembrado de escombros de hielo que se entrechocan impulsados por los vientos. Este es el « pack ice », compacto o abierto, con aguas libres y canales. De ordinario suele haber un canal a lo largo de la costa.

Cuando es navegable protege al buque de la marejada, pero no se ha de penetrar en él sino con mucha prudencia, ya que a veces no se abre más que por corto tiempo, cerrándose después sobre el buque para aprisionarlo y destruirlo implacablemente.

Con el mar en calma y temperatura suficientemente baja se suelda en un solo block formando lo que los franceses llaman « la banquise » que se puede producir también sin el concurso de hielos extraños, cuando se congela el mar.

El « pack » se anuncia. Aun varias millas antes de llegar a él, el mar comienza a aplanarse, disminuye la marejada hasta desaparecer por completo para dejar lugar a una onda suave y tendida que no rompe; sobre el horizonte puede observarse lo que los ingleses llaman « ice blink » (reflejos de hielo), resplandor blanco, o blanco amarillento, producido por el reflejo del campo de hielo.

Los hielos flotantes desempeñan un papel de gran importancia en geología tanto por la erosión que producen en el fondo, como por el transporte de sedimentos que efectúan.

Durante este verano, la cantidad de hielo observada en el mar ha sido apreciablemente menor que la encontrada durante 1942.

Clima. — Siendo la Antártida un centro de acción de capital importancia para la circulación atmosférica en el hemisferio sur, su clima ejerce gran influencia sobre los mares continentales más próximos; de ahí el interés que para el conocimiento de la meteorología de nuestro país presenta la instalación de observatorios antárticos permanentes. Sólo así, contando con gran acopio de observaciones a lo largo de la costa y en el interior del Continente, será una realidad el pronóstico científico del tiempo en aquellas regiones, lo que constituirá, a su vez, una considerable ayuda para la previsión en las zonas templadas.

En las proximidades del Círculo Polar se halla la zona de presión media más baja y hacia ella sopla el viento desde las latitudes menores.

Estas masas de aire, se desvían hacia la izquierda, por efecto de la rotación de la tierra, produciéndose los vientos del O., que al acercarse al Antártico aumentan en violencia. Estos vientos tempestuosos son sugestivamente llamados « chilladores de los 50° y 60° ».

Al sur de esta zona ciclónica, se encuentra otra de alta presión o anticiclónica que corresponde al Continente, desde donde soplan los vientos que también desviados por la rotación de la tierra y a causa de la dirección de la costa se presentan como del S. E.

Por otra parte, se ha comprobado que hay tres áreas semipermanentes de baja presión (ciclónicas) situadas sobre los mares de Ross, Bellinghausen y Weddell (extremo E. del sector).

Las tormentas del continente antártico suelen extenderse desde la costa hacia el N. tomando el estrecho de Drake, que es una región atravesada por frecuentes depresiones y, por consiguiente, una de las más tormentosas que se conocen. Se calcula que, prácticamente, cada tres o cuatro días se produce el pasaje de un frente en dirección O. E. proveniente de una de las áreas de ciclones semipermanentes anteriormente nombradas (el mar de Bellinghausen).

En la costa O. de la Tierra de Graham, al S. de los 62° de latitud prevalecen los vientos fuertes y relativamente templados del N. E.; de aquí que en esta zona el clima sea menos riguroso que en el mar de Weddell. La relación entre las fluctuaciones barométricas y las tormentas, no es tan marcada como en nuestro país.

por ejemplo, y a veces, se presentan vientos fuertes sin variaciones de presión. Es frecuente que el barómetro no anticipe el temporal y que sus indicaciones se manifiesten simultánamente con su presencia.

El tiempo es extremadamente variable; sus condiciones cambian varias veces en un mismo día.

En la región de témpanos y de « pack », como también a lo largo de las costas, son frecuentes las nieblas y nubosidades, las lluvias y las nevadas.

Las bajas temperaturas de verano son particularmente características de la Antártida, si bien son fácilmente soportables aunque el frío es acentuado por la intensidad de los vientos.

Daré a continuación algunas observaciones termométricas registradas en distintos años, épocas y latitudes.

				Temperatura (grados centígrados)	
Charcot	Año	Mes	Latitud	Máxima	Mínima
Costa oeste de la	1904	Enero	61°15′	8,1	— 4,8
Tierra de Graham	1904	Julio	»		— 24
	1904	Agosto	»		— 29
Nordenskjold					
Costa este de la Tierra de Graham (Mar de Weddell)	1904	Agosto	64°20′		— 41
Rymill					
Costa oeste de la Tierra de Graham	1936	Enero	61°15′	7,2	— 2,2
Bahía Margarita	1937	Enero	68°00′	9,4	— 6,6
	1937	Junio	68°00′	2,8	— 38,3
	1937	Julio	68°00′	6,6	— 38

Durante este último verano (particularmente benigno), la temperatura se mantuvo la mayor parte del tiempo sobre cero, llegando hasta 15° el 19 de febrero, y fueron comunes los días de 3°, 4° y 5° durante los meses de febrero y marzo. La mínima observada fué de —7° en la segunda quincena de este último mes. El frío se hizo sentir con menos intensidad que en 1942; entonces, la media se mantuvo muy próxima a los 0°. En cambio hemos tenido numerosos días de niebla y baja visibilidad, factores éstos que entorpecieron los trabajos y dificultaron la navegación.

Durante los meses de febrero y marzo, 32 días han sido de lluvias, nevadas, nieblas o cerrazones.

Charcot observó en 1904 gran preponderancia de los vientos provenientes de los rumbos desde el N. hasta el E. En el transcurso de la reciente expedición, los temporales más fuertes se han presentado con vientos del N.E.; también soportamos vientos del O. de 30m/s (108 km hora), aunque por pocas horas. El porcentaje de calmas fué de 9 % y 24 % para febrero y marzo, respectivamente, y el número de días aptos para operaciones de vuelo muy reducido.

Confluencia antártica. — Durante los años 1925 y 1927, el «Discovery», buque oceanográfico inglés, realizó una serie de observaciones científicas desde la entrada occidental del Estrecho de Magallanes hasta el borde del pack. Se trataba de definir los grandes movimientos de agua. Con tal objeto se efectuaron determinaciones de profundidad y temperatura, y se extrajeron muestras del agua, de la flora y de la fauna de diferentes profundidades.

Estos trabajos se llevaron a cabo siguiendo rumbos paralelos de N. a S. y S. a N. desplazados en longitud hacia el E.

El extremo N. de cada línea resultó tan bien definido como un límite geográfico no obstante hallarse en alta mar. Aparentemente este hecho podría causar extrañeza, ya que es dable suponer que en las aguas de todos los océanos rápidamente mezcladas, hubiera algo así como una transición gradual entre las de la región antártica de baja temperatura y pobres de sales (a causa de la fusión de los hielos), y las de los trópicos, calientes y de más rica concentración salina. Sin embargo no ocurre así; hay zonas sucesivas de N. a S. separadas por límites de temperaturas bien determinados.

El agua se mueve en su mayor parte hacia el N.E.; cuando encuentra zonas más templadas, las densidades son muy diferentes y las aguas no se mezclan sino que las más densas (las del Antártico) se hunden y continúan su movimiento hacia el N. a mayor profundidad.

La línea donde se produce este hecho es el límite que hemos mencionado. Podría definirse como la frontera al N. de la cual después de un tiempo de permanencia en la Antártida sentimos que cambiamos de estación. Se observa algo así como el pasaje instantáneo del invierno a la primavera.

La orientación de la confluencia antártica entre las longitudes del Cabo de Hornos y las islas Georgias del Sur, es N.E. quedando al primero muy al norte y la segunda al sur de ella. Este hecho explica la marcada diferencia en el clima de islas situadas en la misma latitud y a 1000 millas de distancia entre sí. Nos referimos a las Georgias y a la Isla de los Estados. Mientras ésta y la Tierra del Fuego se hallan pobladas de espesos bosques, las Georgias carecen de vegetación y presentan el aspecto de tierras típicamente antárticas, en las que el borde de nieve es más bajo que el de los árboles en la Isla de los Estados. En síntesis: la confluencia antártica es una línea continua que sigue aproximadamente el paralelo 55° sur, excepto en la latitud del Cabo de Hornos en la que la masa continental la aleja 460 millas. La zona situada al sur de ella presenta todas las características antárticas.

Fauna. — La fauna antártica se caracteriza por la ausencia total de mamíferos terrestres. En esto se diferencia fundamentalmente de la ártica, donde abundan algunos como el oso y el reno.

La fauna marina está representada por ballenas, focas y algunos peces.

Ciertas especies son peculiares de los mares antárticos; otras, como las ballenas de mayor tamaño, son muy parecidas — si no idénticas — a las del Hemisferio Boreal y realizan grandes migraciones todos los años hacia el N. de la región donde procrean, regresando al sur durante la primavera siguiente en busca de alimento.

Aún no son bien conocidas las relaciones precisas entre esas formas migratorias y las de otras regiones.

Ballenas.— Las ballenas pueden dividirse en tres grandes grupos que se conocen en la nomenclatura vulgar como ballenas de barba, ballenas dentadas y ballenas con pico.

La de barba tiene una criba de placas óseas suspendidas del cielo de la boca y carece de dientes.

A este grupo pertenecen la ballena azul, la más grande de todas que alcanza hasta 30 m de largo con peso de 150 tn y es la más codiciada por su elevado rendimiento de aceite; la jorobada, de unos 16 m de largo, y otras.

Las ballenas dentadas se caracterizan, como su nombre lo indica por la presencia de dientes en una o en ambas mandíbulas y no

tienen ballenas en la boca. De éstas, la más notable es la ballena esperma; el macho tiene hasta 18 m de largo con 20 a 25 pares de dientes en la mandíbula inferior. Es poco común en el Antártico; prefiere los mares templados. Las ballenas con pico, están provistas de uno o dos pares de ranuras en la garganta y uno o dos pares de dientes en la mandíbula inferior. A este grupo pertenecen la « ballena de nariz de botella », de unos 9 m de longitud, y la « ballena de armoux », de 12 m.

Las ballenas tienen un enemigo implacable y sanguinario en un cetáceo de la familia de los delfines, la orca. Mide hasta 9 m de largo y está armado de 10 a 13 pares de temibles dientes de gran tamaño. De color oscuro, tiene manchas claras en los costados que lo caracterizan. Es fama que la orca es aún más sanguinaria que el tiburún.

Focas. — Otro individuo típico de la fauna marina antártica es la foca.

De éstas, la más grande es el elefante marino; los machos viejos llegan a medir hasta 5,5 m. Debe su nombre a una especie de trompa corta, flexible, que se hincha cuando el animal está excitado.

Las otras focas antárticas son más pequeñas: unos 3,5 m, siendo las más comunes el « leopardo marino », llamado así por las manchs que cubren su cuerpo y cuyo hígado es muy apreciado por los balleneros; la « foca de Weddell », la más abundante en la Tierra de Graham, de cuerpo ligeramente manchado, con una mezcla de blanco amarillento y gris oscuro en el lomo; la « foca cangrejera », y otras.

Pájaros. — En la Antártida, a diferencia del continente ártico, es notable la escasez de aves terrestres. Predominan las especies marinas.

La configuración general de la vida ornitológica antártica y subantártica es muy característica, ya que se la puede describir en los grupos principales como compuesta por « pingüinos », « chionis alba », « petreles gigantes », « albatros », « picos-tijera », « fulmares », petreles zambullidores » y « skúas »; conjunto que en su totalidad no se halla en ninguna otra parte del mundo. De todos ellos sólo tres especies son exclusivamente indígenas del Antártico: el « pingüino emperador », el « pingüino adelia » y la « gaviota skúa ».

El « pingüino emperador », el más grande y el más vistoso, pone un único huevo en la oscuridad y en el frío del riguroso invierno antártico. Al empollar, lleva el huevo entre sus patas protegido del frío por un pliegue del tegumento abdominal. Este pingüino y el « adelia » son los únicos que crían en el continente. Nosotros no los hemos visto en las costas de la Tierra de Graham ni durante este verano ni en años anteriores.

El « pingüino anillado », se caracteriza por un barbijo negro que rodea la parte anterior del cuello. Estos han sido los compañeros permanentes de nuestros trabajos; su curiosidad los llevaba hasta el lugar donde se instalaba el observatorio, ofreciendo un espectáculo interesante y gracioso a la vez, cuando a costa de penosos esfuerzos trepaban por las rocas abruptas y resbaladizas atraídos por el ruido de las máquinas perforadoras, para estacionarse en nuestra vecindad en actitud de curiosa espectativa. Su desconocimiento del hombre y de su peligrosidad los hace tranquilos y audaces. Sin embargo, después de algunas situaciones de apremio causadas por quienes se entretenían en hacerles ganar el mar en forma más apresurada que la que ellos hubieran deseado, optaron por alejarse y desaparecer, tal vez con un concepto poco loable de nuestras costumbres. También en común el « papúa ».

En cuanto a los volátiles, merecen citarse el « petrel de tormenta » o de « Wilson », un pájaro del tamaño del gorrión, de color negro con listas blancas, que recoge su alimento del agua manteniéndose en el mismo lugar con un nervioso aleteo y rozando apenas con sus patas la superficie del mar. Suele ser víctima de las focas que sacando sorpresivamente la cabeza del agua, los engullen sin ningún miramiento. La « paloma del cabo », el « damero », el « skua » que es una gaviota de costumbres rapaces, y el « sheik » (un cormorán muy codiciado por los noruegos) conviven con las otras familias nombradas.

Peces. — La mayoría de los peces encontrados en las costas antárticas pertenecen a una sola familia, la nototheinniformes. Algunos ejemplares se asemejan al bacalao. Suelen vivir en el fondo del mar; son comestibles.

La especie de mayor tamaño « Notothenia Rosi » alcanza a tener 90 cm de largo. Es muy abundante en las costas de las islas Georgias del Sur.

En las inmediaciones de la Punta Gallows observamos un cardumen de peces de unos 20 cm de largo, pero no los pudimos identificar.

La fauna invertebrada del mar antártico es abundante y variada. Una especie presenta particular interés, la que los balleneros denominan « Krill ». Este ejemplar de 5 cm de largo y casi transparente, constituye en apariencia el principal alimento de las ballenas.

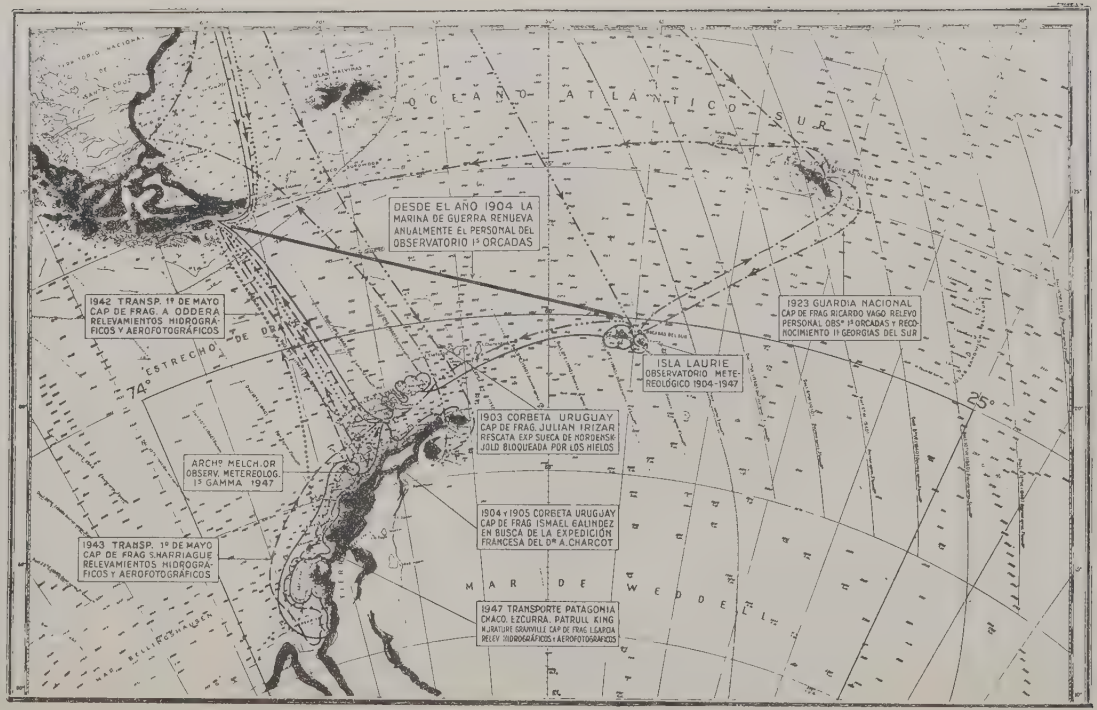
Flora. — Cabe señalar el marcado contraste entre la flora antártica y la ártica. En ésta, la vegetación es mucho más rica, contando con numerosas variedades de plantas con flor. En la región antártica, en cambio, sólo se han encontrado dos especies, de las cuales no puede decirse que den verdaderas flores.

Quizá la explicación de esta diferencia esté en las temperaturas demasiado bajas del verano antártico. Lógicamente, este hecho influye sobre la vida vegetal por cuanto la nieve tarda mucho en derretirse y sólo deja descubiertas algunas partes del terreno cuando ya está avanzada la estación, resultando así difícil que una planta pueda recibir la cantidad necesaria y suficiente de calor para producir frutos. Por otra parte los innumerables pingüinos que cubren durante el verano los espacios libres de nieve, les impedirían desarrollarse aunque algunas especies se aclimataran. Tampoco hay helechos; en cambio, pueden observarse algunos musgos y líquenes, en lugares aislados.

En rigor, puede afirmarse que desde que se pierde de vista el Cabo de Hornos no se ve más el color verde. El blanco intenso del hielo y el tono obscuro de las rocas sin nieve, armonizarán el único paisaje que pueden contemplar el explorador y el navegante antárticos.

MISION DE LA EXPEDICION, CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS UNIDADES QUE LA INTEGRARON Y TAREAS ASIGNADAS A CADA UNA DE ELLAS

La misión que debía cumplir la expedición realizada durante el verano próximo pasado, en términos generales fué la siguiente: 1º) Instalar un observatorio meteorológico permanente con personal militar de la Marina de Guerra en el lugar de la Tierra de Grahm e islas contiguas que el Jefe de la Expedición estimase más apto.



Carta publicada en 1940 por el Ministerio de Marina. "La actuación eficaz de la marina de guerra mantiene la soberanía argentina sobre la Antártida (1903-1947)".

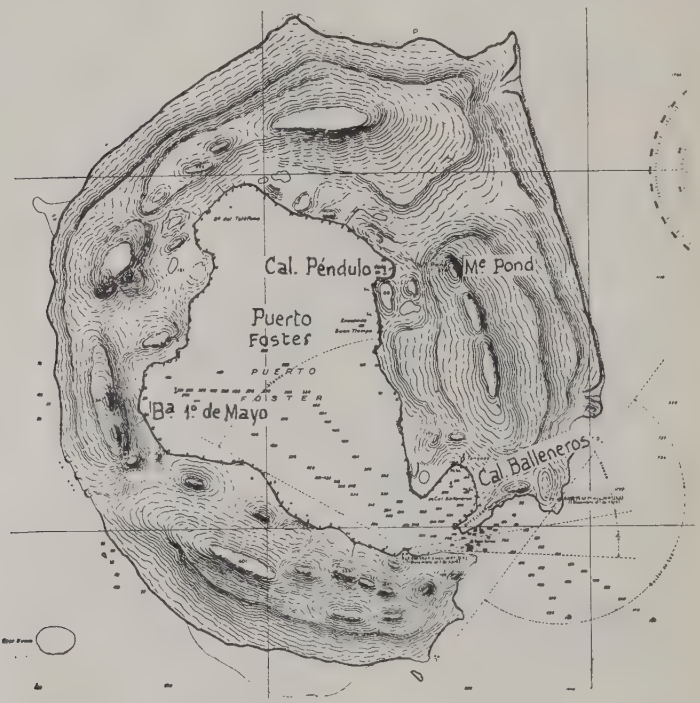
2º) Erigir un faro que se denominaría Patagonia y una baliza luminosa en los lugares que se apreciasen de más interés para la navegación; 3º) Continuar con los trabajos hidrográficos iniciados

Archipiélago Melchior (Carta del Ministerio de Marina). Viajes del transporte "1º de Mayo", capitán de fragata A. J. Oddera, 1942, y capitán de fragata S Harriague, 1943. Profundidades en brazas.

por el transporte « 1º de Mayo » en 1942 y proseguidos en 1943, efectuar reconocimientos aéreos y aerofotográficos, estudios oceano-

gráficos y meteorológicos y relevamientos de carácter expeditivo a fin de completar cartas y derroteros.

Como no se disponía de buques especialmente preparados para navegar y trabajar en aguas antárticas (rompehielos por ejemplo), se recurrió a los que por sus características se consideraron los más



Isla Decepción. Carta del Ministerio de Marina con los relevamientos del "Primero de Mayo" 1942 y 1943 (capitanes de fragata Oddera y Harriague) y los sectores de visibilidad de los faros. Actualmente se encuentran apagados.

apropiados para tal misión. Con tal fin. la Superioridad dispuso la organización de una fuerza expedicionaria integrada por los transportes « Patagonia » y « Chaco », el buque tanque « Ministro Ezcurra », el ballenero « Don Samuel », el rastreador « Granville » y el remolcador « Ona ». Esta fuerza nos fué encomendada con el cargo de Jefe de la Expedición a la Antártida.

¿Cuáles eran las características generales y tareas fijadas a cada una de las unidades?

El trasporte «Patagonia» es un buque de 60 m de eslora y de 2400 tn de desplazamiento, con 400 tn de capacidad de bodega; su casco es de excelentes condiciones marinas y muy robusto; usa carbón como combustible. Hubiéramos deseado que desarrollara mayor velocidad y potencia de máquinas dadas las condiciones de tiempo y de mar en que debería cumplir sus actividades, pero su elección se impuso por la escasez de buques disponibles. Fué necesario efectuar algunas modificaciones y reparaciones para adaptarlo a las exigencias de la comisión; se le reforzó la roda (proa) y se le colocó una defensa para proteger la hélice de los hielos; se le instalaron dos sondas ecoicas (ultrasonoras) para 1140 y 100 brazs de profundidad y equipos radiotelefónicos para asegurar las comunicaciones con avión, campamento en tierra y lanchas destacadas desde a bordo en trabajos hidrográficos y de reconocimiento. Se aumentaron a dos las lanchas con motor diesel, una de las cuales se equipó con sonda ecoica para pequeñas profundidades. Por último, como elemento de capital importancia, se instaló sobre la popa un avión anfibio «Walrrus», monomotor, de alas rebatibles, con capacidad para 4 personas, incluidos el piloto y el radiotelegrafista. En razón de las características topográficas de la zona se lo utilizó únicamente como hidroavión, siendo arriado e izado por medio de una pluma especialmente acondicionada.

Como la cámara frigorífica del «Patagonia» era de muy reducida capacidad, la alimentación debió encararse a base de conservas y alimentos envasados, en general, habiéndose previsto la cantidad de víveres necesaria para el caso de invernada forzosa. La gran variedad de artículos que provee actualmente la industria frigorífica y la dedicación de quienes tuvieron a su cargo la preparación y confección de los menús, contribuyeron a que nuestra dieta fuera suficientemente variada y agradable, dentro de lo que es razonable esperar en expediciones de esta naturaleza.

Indudablemente que, a pesar de todo, el recuerdo de la carne fresca, de las verduras y de las frutas acudía a nuestra memoria insistentemente. Para contrarrestar los efectos de este tipo de alimentación se recurrió a los ya clásicos jugos cítricos y a un adecuado tratamiento vitamínico. A este respecto debemos señalar que el estado sanitario del personal fué, en todo momento, excelente.

Las previsiones de índole farmacéutica y quirúrgica muy amplias, contemplaron todas las eventualidades posibles, aún las de mayor gravedad, En prueba de nuestro aserto, mencionaremos el caso de un obrero que, efectuando voladuras de piedra, sufrió un grave accidente de trabajo que hizo temer por su vida, y a quien hubo necesidad de amputarle una mano y hacerle curaciones en el cráneo y en los ojos. Los resultados fueron tan satisfactorios como los que hubieran podido obtenerse en tierra, disponiendo de todos los recursos necesarios. Toda la labor se llevó a cabo a bordo, sin requerir ayuda personal ni material extraña al buque.

Asimismo, antes del viaje se sometió a todos a un riguroso examen clínico y odontológico y se efectuó una clasificación del grupo sanguíneo.

En cuanto al vestuario, consistió en prendas de cuero forradas de piel, de lona impermeable para protegerse del viento, calzado para abordo y para nieve, ropa de lana, anteojos de color y casco.

Tarea del transporte « Patagonia ». — Se dispuso que el « Patagonia » actuara como nave insignia de la fuerza expedicionaria. Debería intervenir directamente y en forma principal en el cumplimiento de la misión fijada, y transportar los materiales de construcción que le permitiera la capacidad de sus bodegas. En él estarían embarcados el Jefe de la Expedición y los oficiales asignados para los trabajos a realizarse. Integraron también la Plana Mayor, un Capitán de Corbeta de la Marina de Guerra de la República de Chile, especialmente invitado por nuestro Gobierno, y un Capitán de nuestro Ejército, entonces miembro del Instituto Geográfico Militar. Por falta de espacio, nos vimos privados, a pesar nuestro, del concurso de personal especializado para estudios geológicos, botánicos y ornitológicos, que hubieran acrecentado el aporte científico obtenido por la expedición.

El transporte « Chaco » es un buque mixto de pasajeros y carga. Su desplazamiento es de 3580 tn y 2520 tn de capacidad de bodegas. Tiene comodidad para 45 pasajeros de 1ª clase y 36 de 3ª. Quema fuel-oil.

Tarea del transporte « Chaco ». — Su elección surgió de la necesidad de complementar la capacidad de alojamientos y bodegas del « Patagonia », de aprovisionar de carbón a este buque y efectuar al

mismo tiempo el relevo de la comisión destacada en el observatorio de las islas Orcadas.

El buque tanque «Ministro Ezcurra» sirve para el transporte de combustible líquido y desplaza 4200 tn. Dispone además de una bodega de regular capacidad.

Tarea del buque tanque «Ministro Ezcurra». — Utilizando el transporte «Chaco» fuel-oil como combustible y no permitiéndole su radio de acción permanecer por mucho tiempo en la Antártida sin abastecerse, fué imprescindible disponer en la zona de un buque para aprovisionamiento no sólo de aquél, sino también del ballenero, que tenía reducida capacidad para el combustible.

Además, aprovechando su bodega, transportó un apreciable tonelaje de carbón para consumo del «Patagonia», independizándolo así, por lo menos en parte, del «Chaco», que debería cumplir su misión en las Orcadas y que era conveniente reintegrar lo antes posible a su función específica de servir la línea de los puertos de nuestra costa sur.

El ballenero «Don Samuel» es una embarcación de las que se utilizan en la faena de pesca de ballenas, con base en las islas Georgias del Sur. Es el tipo de buque más apto por su tamaño (30 m de eslora) y excelentes condiciones marineras, para internarse en innumerables pequeños puertos y estrechos antárticos inaccesibles para otros de mayor porte. La vida a bordo de estas naves es penosa, no ya por su falta de confort, que sería una pretensión desmedida, sino por la carencia de elementales comodidades de habitabilidad e higiene. De ello podemos dar fe porque vivimos a bordo varios días recorriendo la costa occidental de la Tierra de Graham, y si a esto se agrega el característico olor a aceite de ballena que impregna todo el buque, se comprenderá por qué el «Patagonia» nos parecía (por contraste) un moderno trasatlántico.

Fué alquilado a la Compañía Argentina de Pesca, con su tripulación, pero a fin de coordinar y ejecutar las tareas que debería cumplir, designamos a un oficial del «Patagonia» su Comandante Superior.

Tareas del ballenero «Don Samuel». — Previendo que se presentase el caso de instalar el observatorio en un lugar adonde no pudiera llegar o acercarse el «Patagonia», se vió la necesidad de

Ballenero "Don Samuel". Muro de hielo característico de las costas antárticas.

disponer de un buque menor que hiciera las veces de escalón intermedio para el transporte del personal y materiales entre éste y las embarcaciones que los depositarían en tierra; y además para cumplir toda misión adecuada a sus características.

Habiéndose encontrado en Puerto Melchor un lugar muy conveniente para instalar el observatorio, no fué necesario emplearlo en su primitiva función, pero en cambio, constituyó un valioso auxiliar en el desarrollo del plan general y su utilidad quedó ampliamente demostrada.

Grupo de apoyo:

El rastreador « Granville », de 650 tn de desplazamiento, fué construído en los talleres de la Base Naval de Río Santiago para realizar operaciones de fondeo y rastreo de minas. Su tamaño (60 m de eslora) y su velocidad le permiten maniobrar en lugares de aguas reducidas y acudir con rapidez al sitio requerido. Recientemente, durante el mes de mayo, uno de su tipo, el « Fournier », visitó la isla Decepción y el observatorio.

El « Ona » es un remolcador de alta mar, de 620 tn de desplazamiento. De acuerdo a su características es apto para operaciones de auxilio y remolque.

Tarea del grupo de apoyo. — Debería quedar en Ushuaia, permanentemente listo para prestar auxilio a las unidades que constituían la fuerza expedicionaria.

DESARROLLO GENERAL DE LA EXPEDICION

El 4 de enero zarpó de Buenos Aires el « Patagonia » llevando la mayor parte de los materiales para las construcciones, faros, instrumental hidrográfico y 200 toneladas de carbón de lastre que podrían utilizarse también, eventualmente, como combustible.

El 14 partió el « Chaco » de Dock Central conduciendo 1 arquitecto y 24 obreros, las comisiones para el observatorio a instalarse y para relevar la de las Orcadas, materiales de construcción y equipos que no serían necesarios hasta que la instalación no tuviera cierto grado de adelanto, así como combustible, carbón y diesel-oil. También zarpó el « Ministro Ezcurra » de Dock Central el 8 de enero aprovisionado de petróleo, carbón y diesel-oil.

La fuerza expedicionaria, inclusive el ballenero que salió de Georgias del Sur, debía concentrarse en Ushuaia para ultimar los pre-

parativos e impartir las instrucciones pertinentes a los comandos subordinados.

Los buques arribaron en distintas fechas. El « Patagonia » fondeó en Ushuaia el día 15, donde ya se encontraba el ballenero; el « Ezcurra » el 17 y el « Chaco » el 22. Por vía aérea llegaron para instalar la estación radioeléctrica 9 hombres del Servicio de Comunicaciones Navales, incluído un oficial ingeniero especialista en radiocomunicaciones. En total, el personal afectado a la construcción del observatorio ascendía a 36 hombres.

Durante la permanencia en ese puerto, organizamos un campamento hidrográfico y se realizaron algunos trabajos con el objeto de verificar su funcionamiento y poder subsanar con anticipación, antes de operar en la Antártida, cualquier deficiencia que pudiera encontrarse; con idéntica finalidad el avión efectuó varios vuelos. Mientras tanto, a bordo se daban los últimos toques a las instalaciones. En una palabra, siendo Ushuaia el último puerto en el que se podría contar con recursos ajenos al buque, se trató que al zarpar se hubiera previsto todo lo que humanamente fuera posible. Estas medidas incluyeron a todas las unidades de la fuerza.

Inspeccionamos al ballenero para conocer sus necesidades y verificar la bondad de sus instalaciones, máquinas y equipo radioeléctrico, tomar contacto con su personal y adquirir de él la información que pudiera considerarse útil para el cumplimiento de la misión. Igualmente dispusimos el embarque del oficial nombrado su Comandante Superior y de un operador radiotelegrafista.

Además, se completó el aprovisionamiento de combustible y agua en todos los buques, quedando listos para zarpar en cualquier momento.

Antes de partir para la Antártida dimos entre otras, las siguientes instrucciones: 1º) Salvo orden contraria, o por causas de fuerza mayor, ningún buque entrará a la isla Decepción antes que el « Patagonia ». Con esta medida se quería evitar que comandos subordinados se vieran abocados a situaciones de orden internacional, que deseábamos encarar personalmente. 2º) Aprovecharán todas las oportuniddes que se presenten para hacer observaciones a las cartas y derroteros de la región, tomando fotografías, reconociendo costas y efectuando sondajes; 3º) Ajustarán sus procedimientos, ante situaciones de hecho o de derecho en el Sector Antártico Argentino, de acuerdo con lo establecido por el Estado Mayor General

en las instrucciones impartidas al Jefe de la Expedición cuyo texto obra en poder de cada comando.

En la madrugada del 24 de enero zarpó el « Patagonia » rumbo al sur. Aquí comenzaba realmente la expedición. Por fin el momento tan ansiado. Las circunstancias eran favorables, el tiempo se mostraba propicio. Un sano y razonable optimismo nos animaba a todos y, conscientes de la responsabilidad y de la trascendencia de nuestra misión, estábamos decididos a cumplirla hasta el final. Sabemos que las cargas honrosas despiertan también aquel fecundo espíritu de aventura que duerme a veces desde la niñez en el fondo de cada uno de nosotros.

Con buen tiempo cruzamos el Cabo de Hornos, que se perdió de vista en la oscuridad de la noche. Ante la proa se abría el estrecho de Drake, una de las regiones más tormentosas del globo; estábamos pues a 500 millas de distancia de nuestra meta, la Antártida Argentina.

El día 26 ordenamos zarpar al ballenero; elegimos esta fecha porque de acuerdo con su velocidad, podría entrar a la isla Decepción (previo reconocimiento del estrecho Antártico) el mismo día que el « Patagonia ».

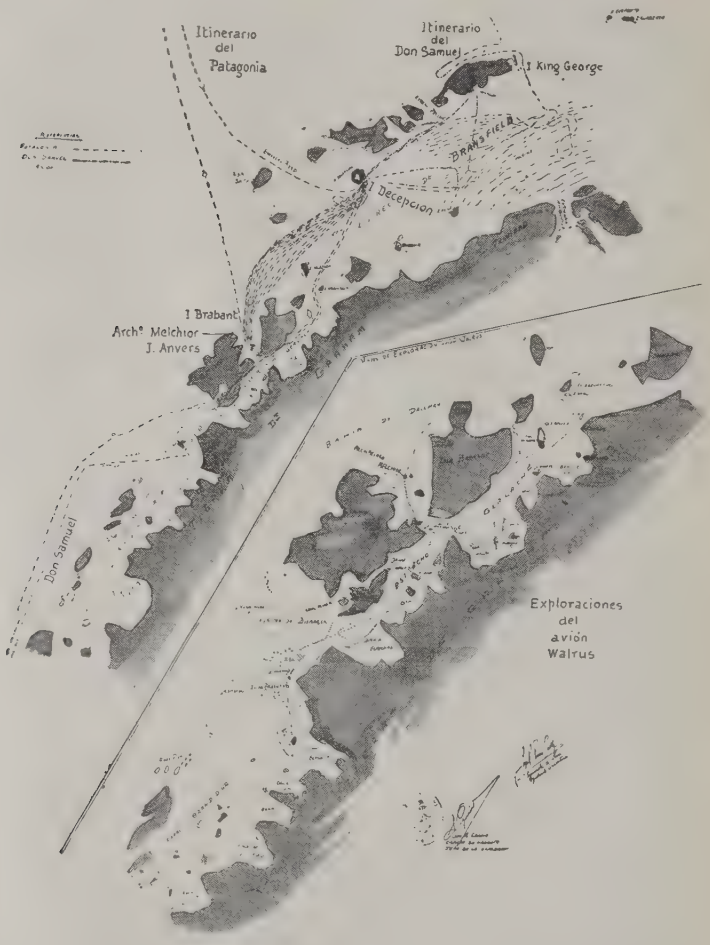
El estrecho de Drake se mostraba benévolo y a pesar de algunas nieblas aisladas, que no inquietaban mayormente y de vientos de regular intensidad, el tiempo podía considerarse bueno.

El día 28 el « Chaco » sufrió el primer contratiempo imprevisto. Una combustión espontánea le había inutilizado 3000 bolsas que contenían el carbón para el observatorio a instalarse.

Rápida y acertadamente se impidió que el buque sufriera averías limitándose el accidente a la pérdida mencionada. Pero aun así, este hecho nos acarreó la primera preocupación seria; ello implicaba el retraso de la salida del buque para la zona de operaciones por un lapso que no se podía prever, ya que siendo problemático obtener las bolsas en Ushuaia, deberían enviarse desde Buenos Aires.

Entre tanto nos acercábamos a las islas Shetland y ya el tiempo no se mostraba tan favorable; el buque cabeceaba fuertemente y su velocidad había disminuido por el estado del mar, un tanto alborotado. Ese mismo día avistamos la isla Smith, la primera del archipiélago de las Shetland, que debíamos encontrar en nuestro

derrotero. Esta isla es una de las más imponentes y de aspecto más salvaje y desolador. Digna avanzada del continente antártico.



Viajes del "Patagonia", del "Don Samuel" y del avión "Walrus" en los estrechos de Bransfield y de Gerlache.

Son picos de piedra y hielo de 2000 m de altura que impresionan por su grandiosidad. Tienen algo de terrorífico y atrayente, conquistan y sobrecogen al espíritu.

Ya estábamos en la Antártida. Cruzamos el estrecho a 5,5 nudos (10 km) y a pesar del tiempo que habíamos permanecido en él, no podíamos quejarnos de su trato.

Durante la travesía el Oficial Médico tuvo oportunidad de ejercer su profesión a distancia (no me refiero aquí a curas telepáticas). El ballenero, que navegaba al E. rumbo al estrecho Antártico, comunicó que un tripulante había sufrido serias quemaduras. Radiotelefónicamente se le prestó atención médica con feliz resultado.

El 29 por la tarde fondeó el « Patagonia » en la isla Decepción, primer puerto de llegada en la zona de operaciones.

Esta isla es conocida como una de las islas volcánicas mayores y más características en su género. Es de forma circular, con un litoral de más de 60 Kms y su cráter se comunica con el mar por una angosta abertura. Cuando fué visitada en 1828 por la fragata inglesa « Chanticleer » al mando de Foster (el puerto interior lleva su nombre), se produjo en el cráter un desprendimiento de vapor de agua y de gases sulfurosos y se encontraron fuentes de agua caliente a 88° de temperatura.

Un pescador norteamericano de focas — Smiley — aseguró que había visto, en 1842, trece bocas de erupción en actividad en toda la parte meridional de la isla.

La factoría ballenera que ya habíamos conocido abandonada en 1942, se encontraba aún más destruída por la acción del tiempo.

En el puerto, estaban fondeados dos buques de bandera inglesa, los que, con base en las islas Malvinas, son utilizados para trabajos en la región.

Al día siguiente, el 30 a la madugada, arribó el ballenero sin haber podido llegar hasta el estrecho Antártico; un « pack » cerrado le impidió pasar de 62° 51'55 y 56-45'5°.

Este campo de hielo, que mantuvo una posición inalterable durante todo el verano, originó el fracaso de las tentativas subsiguientes para llegar a dicha zona. Más adelante, diversos factores disminuyeron el interés para este reconocimiento.

A las 28 horas de haber llegado a la isla, después de haber obtenido la información deseada para tomar decisiones ulteriores, la abandonamos por la tarde en demanda de Puerto Melchior.

El tiempo se presentaba excepcionalmente bueno, la noche magnífica, el mar completamente en calma, las islas y la costa cubier-

tas con el milenario manto de hielo, se destacaban nítidamente en la claridad de un crepúsculo que se prolongaba hasta unirse con el amanecer, ahuyentando la oscuridad que por algún tiempo nos sería desconocida.

El día 31 amaneció radiante; el cielo antártico sin una nube ofrecía a los ojos el regalo de su color azul característico; el sol brillaba como pocas veces se puede observar en esa región, la transparencia extraordinaria de la atmósfera y las costas de la Bahía Dallmann majestuosas y blancas, con ese blanco intenso del hielo cuando refleja tanta luz, armonizaban un paisaje inolvidable y maravilloso. Como si la Antártida Argentina jubilosa por nuestra llegada, hubiera vestido sus mejores galas al reconocer nuestro pabellón, también suyo, que al tope del palo mayor era un retazo del paisaje; sol, blanco y azul.

Al aproximarnos a Puerto Melchior, llamaron nuestra atención algunos puntos negros, indefinibles, que se movían sobre la cumbre helada de la isla Lambda del archipiélago. Más de cerca comprobamos que se trataba de algunos tripulantes del ballenero llegado esa madrugada, quienes, con el oficial embarcado en él, habían colocado el Pabellón Argentino en las cercanías de donde después, flamearía permanentemente a todos los vientos custodiado por hombres de la Marina de Guerra.

A mediodía fondeamos en el puerto y comenzamos de inmediato nuestra labor.

Durante esta primera permanencia allí, hasta el 5 de febrero, quedó definitavemente instalado el campamento hidrográfico, iniciamos los trabajos de cálculos del punto astronómico, inspección de los vértices de la triangulación comenzada por el transporte « 1º de Mayo » y fotografía aérea; asimismo se pintó y se puso en servicio el faro « 1º de Mayo ». Sobre la casilla quedó esta leyenda: « Es propiedad del Ministerio de Marina de la República Argentina ».

Se realizaron algunos vuelos de reconocimiento hacia el sur, hasta las Islas Argentinas. La escasa visibilidad impidió llegar hasta ellas, pero la exploración fué fructífera, y en Puerto Lockroy se encontró una base británica.

El día 2, habiéndose tenido conocimiento de que el « Chaco » había repuesto las bolsas inutilizadas, le ordenamos zarpar con destino a la isla Decepción.

Era deseable tener cuanto antes en la zona a este buque para transbordar al personal de obreros y poder iniciar las obras en cuanto fuera posible, y al mismo tiempo reabastecer de carbón al « Patagonia » y de petróleo al ballenero que ya lo estaban necesi tando.

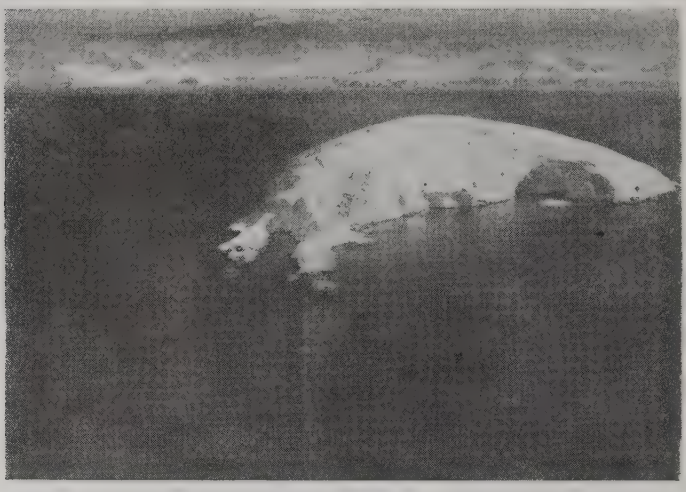
Puerto Melchior. Campamento hidrográfico que funcionó durante 60 días.

Previamente, antes de efectuar la reunión con el « Chaco » decidimos buscar en Puerto Melchior un lugar apto para instalar el observatorio, en previsión de que posteriores reconocimientos del Sector Argentino, no revelaran otro que reuniera mejores condiciones.

Después de un detenido estudio del terreno, llegamos a la conclusión de que, una lengua de tierra de la isla Gama, contigua a Punta Gallows, satisfacía las exigencias requeridas, en cuanto a seguridad para el personal y para la casa. Había espacio para una distribución conveniente de antenas y ofrecía facilidades para el desembarco de materiales pesados. Descontábamos que la cantidad de hielo existente y la irregularidad del terreno, agregados al tamaño de la construcción, presentarían arduos problemas, pero confiábamos, sin embargo, en solucionarlos felizmente.

El 5 decidimos zarpar conjuntamente con el ballenero para llegar el mismo día que el « Chaco » a la isla Decepción. En tierra

quedó el campamento con dos oficiales y 7 hombres del personal subalterno para no interrumpir los trabajos hidrográficos.



Isla Gamma del archipiélago Melchior. El círculo indica el lugar donde se instaló el observatorio.

Hicimos el viaje saliendo por el sur, para tomar el canal Schollaert y el estrecho de Gerlache a fin de obtener datos para las cartas. Particularmente en la parte norte del estrecho comprobamos que eran sumamente imprecisas. El mal tiempo y la cerrazón redujeron las posibilidades del revelamiento cartográfico, pero aun así pudimos efectuar numerosas correcciones. Por primera vez vimos apreciable número de ballenas que en pequeños grupos aparecían y desaparecían lentamente de la superficie, al parecer sin inquietarse mayormente por nuestra presencia, lo que nos permitió observarlas desde corta distancia.

El ballenero que navegaba a nuestra popa, añorando tal vez sus pasadas campañas, enfilaba hacia ellas su proa, mientras los tripulantes a bordo, hacían cálculos optimistas sobre el rendimiento que hubieran obtenido, de haber estado dedicados a faenas de pesca. Podríamos decir que se les iban los ojos en pos de su tradicional víctima.

El 6 de febrero a mediodía fondeamos en el cráter de Decepción.

El « Chaco », detenido en las proximidades de la isla por un banco de niebla que se extendió por la tarde, demoró su entrada.

A la mañana siguiente acompañado por dos oficiales, embarcamos en el ballenero con el propósito de llegar hasta el estrecho Antártico, repitiendo así la tentativa.

El tiempo, que al principio se presentaba bueno cambió muy pronto, la altura de las nubes fué disminuyendo progresivamente y acortándose la visibilidad; y el viento helado y la llovizna no presagiaban nada bueno. Estos presentimientos suelen ser dolorosamente certeros.

Cada vez eran más numerosos y monumentales los témpanos que encontrábamos en nuestro trayecto; sin embargo, su presencia no nos preocupaba porque podíamos evitarlos, y la navegación no ofrecía, prácticamente, dificultades.

En las proximidades de la isla Astrolabe pudimos observar la primera avanzada del « pack » constituída por hielos pequeños y no muy espesos que atravesamos sin inconvenientes. A lo lejos, sobre el horizonte, el característico ice-blink (reflejos de hielo) nos anticipaba lo que habíamos de encontrar después; las olas ya no rompían, dejando el lugar a una onda suave y tendida que poco a poco iba disminuyendo de amplitud. Harto sabíamos que todos estos indicios anunciaban la proximidad del tan temido « pack ». A poco, observamos una segunda zona de hielos con grandes extensiones de mar libre, fáciles de penetrar; pero a medida que avanzábamos, estas extensiones se reducían y los hielos aumentaban de tamaño. Era necesario maniobrar con precaución para sortearlos, hasta que llegó el momento que la masa se hizo tan compacta que no podíamos distinguir la menor superficie de agua. A proa, el mar era un inmenso campo de hielo en el que los témpanos eran más grandes cuanto más adentro se encontraban. Intentamos varias veces hallar un pasaje bordeando el « pack »; todo era inútil. Ante la imposibilidad de atravesarlo emprendimos el regreso.

El día 8, repuesto el combustible, zarpamos a fin de recorrer el Sector Antártico Argentino, desde la Bahía Dallmann hasta la Bahía Margarita para conocer los lugares de ocupación extranjera, hacer acto de presencia mostrando nuestro Pabellón, obtener datos para cartas y derroteros, comprobar si había otro sitio más apto que el elegido en Puerto Melchior para la instalación del observatorio y buscar un lugar donde erigir el faro.

El « Patagonia » quedaría en la isla Decepción hasta terminar el aprovisionamiento de carbón que le suministraba el « Chaco », después zarparía con destino a Puerto Melchior, llevando el personal de obreros. Una vez allí estaría preparado para desembarcer los materiales y empezar los trabajos tan pronto como recibiera nuestra orden.

El 9 llegamos a la Bahía Dallman con mal tiempo. Fuertes nevadas impedían la visión hasta el punto de que no pudo avistarse la costa sino al llegar a sus proximidades. A mediodía había aclarado y conseguimos entrar en el puerto.

Inmediatamente el Oficial que había quedado a cargo del campamento vino a bordo en un bote para informar que cumplía su tarea normalmente. Como seguía nevando en forma intensa y la visibilidad era muy reducida, no consideramos prudente continuar el viaje por los canales que nos interesaba conocer; por otra parte, en esas condiciones de tiempo, no hubiéramos podido efectuar reconocimiento alguno. Decidimos pues, permanecer en el fondeadero hasta que el tiempo mejorara.

Distrajimos nuestros ocios ese día compartiendo la vida del campamento.

Encerrados en una carpa, mientras se nos hacían los honores de una hospitalidad que disipaba nuestras preocupciones, comentábamos los planes trazados, que interrumpíamos a veces, para asomarnos y hacer pronósticos optimistas sobre el tiempo, con el ferviente anhelo de verlos cumplidos.

El día 10 amaneció tan bueno como lo deseábamos. A las 4 de la mañana resolvimos con un balde en cubierta, el problema de nuestra higiene. Pensábamos entonces en los contrastes de la vida del oficial de marina a quien se le exige que sea capaz de pasar de una situación de confort, a la de un modesto hombre de mar que ha de lavarse la cara una madrugada en la Antártida sobre la cubierta de un ballenero, sin que por eso disminuya su rendimiento. Estos son gajes del oficio muy comunes, y un oficial de marina que se estime debe estar capacitado para acostumbrarse a ellos con espíritu animoso, aplomo y dignidad.

Continuamos el viaje hacia el sur por el estrecho de Gerlache y el de Neumayer en demanda de puerto Lockroy adonde llegamos a mediodía. Previo desembarco para visitar la estación británica en ese puerto seguimos hacia las islas Argentinas cruzando el es-

trecho de Lemaire y el Paso Francais. El tiempo había mejorado hasta convertirse en un día magnífico, día de sol, de esos que nos llenan de alegría y de optimismo. Las máquinas fotográficas funcionaban continuamente y el lápiz sobre el papel dibujaba croquis tras croquis. La labor era intensa y proficua.

A media tarde, llegamos a las Islas Argentinas. Aquí la navegación nos absorbía por completo. Esta zona poblada de innumerables islotes, rocas y bajos fondos que no figuran en las cartas, (en las que tampoco hay ninguna indicación de profundidad), exige de quien la navegue suma cautela. Como el ballenero no estaba equipado con sonda, fué necesario arriar el ancla con varios metros de cadena como medida de seguridad. Así, un bajo fondo sería denunciado por ella antes que por la quilla. Y eso era lo que pretendíamos.

Visitamos la base inglesa cuya existencia presumíamos, y continuamos hacia Bahía Margarita. Hasta que no salimos mar afuera, ya entrada la noche, y sin buena visibilidad, no renació la calma a bordo. Algunos noruegos manifestaban que habían visto tantas rocas por la proa, que necesitaban un tónico (entiéndase alcohol) para reponerse de las emociones sufridas.

Contorneando la isla Adelaida llegamos a Bahía Margarita el 11 por la tarde.

Uno de esos días radiantes, que no menudean en la Antártida, nos permitió contemplar en todo su esplendor la magnificencia de la bahía. A lo lejos, al S. O. a 180 Km de distancia, se recortaban nítidamente sobre el cielo los picos montañosos de la Tierra de Alejandro I. Es tan difícil apreciar distancias en días así, que las costas, como las ilusiones de la edad primera, parecen hallarse al alcance de la mano; empero, el buque navega horas y horas hasta encontrar la tierra.

Gran cantidad de témpanos, preponderando los de forma tabular, cubrían la bahía. Ya en la proximidad de la costa comenzó a sentirse el viento de tierra (viento de glaciar) que al entrar al fiord Nenny soplaba con velocidad apreciada de 90 a 100 Km por hora. Eran las 12 de la noche, y la oscuridad hacía imprecisos algunos detalles característicos de la costa que debíamos tener en cuenta para llegar con seguridad al fondeadero. En las inmediaciones, un pequeño témpano no nos preocupaba mayor-

mente, pero de pronto observamos en él, una faja oscura a ras del agua que nos llenó de inquietud; el témpano no era tal, sino la caparazón de hielo de una roca que dejaba ver su tono oscuro al nivel del mar. Aquí fué el abalanzarse sobre el telégrafo de máquinas y el timón para salir del trance; todo matizado con algunas palabras en noruego, en tono elevado, cuyo significado no comprendíamos pero adivinábamos. Como las circunstancias no se presentaban muy propicias decidimos esperar para tomar el puerto, fondeando al amanecer frente a las instalaciones de la estación británica.

Las construcciones que edificó el almirante Byrd en 1940, cuando estableció su base en Bahía Margarita y que ya había conocido el « 1º de Mayo » en 1943, se encontraban deshabitadas y en un lamentable abandono. La acción del tiempo producía en ellas sus efectos y la humedad invadía todos los locales. Enfrente, a unos 200 m, se levantaba la estación británica que entonces contaba 10 hombres con quienes compartimos el desayuno en una reunión amable y cordial.

Terminada la visita, emprendimos el regreso, rumbo a Puerto Melchior.

Al salir de la Bahía Margarita y poner proa al N., siguiendo la costa O. de la isla Adelaida, el tiempo se presentaba amenazador. El viento que se había entablado del N. E. aumentaba en intensidad por momentos. Todos los indicios presagiaban la vecindad de un temporal de ese cuadrante. Por la noche, el temporal estaba declarado y la navegación se tornaba penosa; el buque cabeceaba fuertemente y las olas rompían en proa con violencia. Fué necesario disminuir la velocidad para que el ballenero no sufriese tanto.

No era muy agradable quedar bajo cubierta en proa, que subía y bajaba con movimiento acelerado, y oir el ruido característico que producían los hielos al chocar contra el casco. En esas circunstancias, es más tranquilizador permanecer en el puente, al aire libre, afrontando el viento y la nieve a cara descubierta pero viendo lo que ocurre en derredor. A ratos, y brevemente, buscábamos el calor de la cocina, a la que llegamos después de no pocas maniobras acrobáticas para eludir las olas que barrían la cubierta. Excuso decir, que en días así, nuestras medidas higiénicas no incluían ni el lavado de las manos, y en este sentido nuestra adap-

tación a la vida del ballenero acusaba evidentes progresos. Por aquello de que en el mar hay que acostumbrarse a todo, cada vez nos identificábamos más con los pescadores de ballenas aunque nunca hubiéramos manejado un arpón.

Durante el viaje ordenamos al « Patagonia », que ya se encontraba en Puerto Melchior, que procediera a desembarcar los materiales y a empezar los trabajos para instalar el observatorio en Punta Gallows; asimismo, se nos comunicó que el « Ezcurra » había entrado en la isla Decepción sin inconvenientes. Por fin se hallaba toda la fuerza reunida en la Antártida y comenzábamos el cumplimiento de la tarea principal.

No habiendo encontrado durante nuestro reconocimiento una ubicación que aventajara al sitio elegido, éste sería el lugar que albergaría el primer observatorio argentino en las proximidades de la Tierra de Graham.

El temporal atrasó en un día nuestro regreso y el 14 por la tarde al entrar en las tranquilas aguas del puerto pudimos contemplar un espectáculo reconfortante que nos compensaba de los días pasados. Una actividad y un entusiasmo contagiosos se ofrecían a nuestra vista; las embarcaciones menores en continuados viajes desde el « Patagonia » a tierra, descargaban toda clase de materiales, y sobre el terreno, obreros y tripulantes, incluso algunos oficiales, trabajaban afanosamente para despejarlo de la capa de hielo que en partes alcanzaba hasta 1 m de espesor. El Comando, con decisión y sin pérdida de tiempo, había puesto manos a la obra desde el primer instante.

Cuando volvimos al « Patagonia », después de una breve permanencia de 6 días en el ballenero, tuvimos la sensación de encontrarnos en el más confortable trasatlántico de lujo. ¿Quién osaría discutirnos que no reunía todas las comodidades deseables a bordo? Se podía disfrutar de los beneficios de un baño caliente, aunque no con la frecuencia que hubiéramos querido porque el agua dulce estaba racionada, se podía llegar hasta él aun con mal tiempo y no había olor a grasa de ballena. La eterna ley de la relatividad de las cosas estaba de nuestra parte.

El día 15 destacamos al « Chaco » para que se dirigiera a las islas Orcadas a fin de relevar la comisión del observatorio.

El apremio del tiempo, la magnitud de las instalaciones y el rigor del clima, obligaban a trabajar en condiciones penosas, hacién-

dose caso omiso del viento, de la lluvia y de la nieve. Un deber de lealtad hacia los que fueron nuestros subordinados nos lleva a destacar aquí su magnífico comportamiento, que despertó la admiración del Jefe chileno.

A la dedicación y el entusiasmo, tanto del personal civil como del militar, se debe que fuera posible terminar los trabajos en el plazo prefijado.

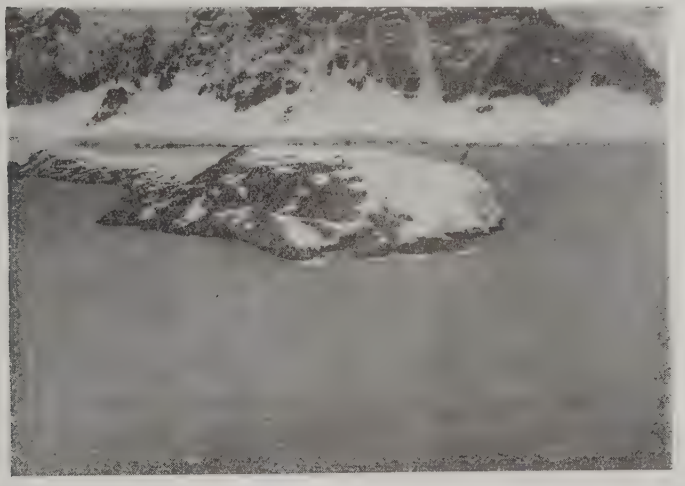
Transportando los materiales para erigir el faro Patagonia.

El tiempo aparecía ahora en abierta pugna con nuestros deseos. Días continuados de lluvia y nieve interferían y retardaban la marcha de nuestras actividades, sobre todo durante la colocación de los cimientos, que a causa de la irregularidad del terreno debieron levantarse hasta casi dos metros de altura en algunos sitios y demandaron 18 días para su construcción.

El 20 decidimos proceder a la erección del faro Patagonia en Punta Py, isla Doumer, a los 64-52,2 de latitud S. y 63-35,5 de longitud O. lugar que nos pareció conveniente cuando lo reconocimos en el viaje al sur. Para ello ordenamos preparar un campamento con el propósito de instalarlo en las proximidades del sitio donde se erigiría el faro. En este campamento, que transportó el ballenero, alojaría el personal destinado a la construcción. Como

entre los materiales a emplearse abundaban los elementos de gran peso y tamaño, hubo que llevar a remolque una de nuestras lanchas a motor, en un trayecto de 50 millas (92 Km).

A costa de penosos esfuerzos, trabajando sin interrupción, a pesar del rigor del clima, fué posible poner en servicio el faro, el 7 de marzo por la tarde. Es el más austral del mundo. El acarreo de los materiales además de 4 carpas con todos sus implementos



Punta Py, isla Doumer. El círculo señala el faro Patagonia.

a 60 m de altura, por un terreno accidentado y de pronunciada pendiente y armar la torre metálica con fuertes vientos y continuas nevadas, constituyeron tareas ímprobas. En esta oportunidad dos pequeños trineos fueron un valioso elemento de transporte.

Este faro « Patagonia » similar al « 1° de Mayo » instalado en Puerto Melchior en 1942, está constituído por una torre metálica. trípode, de 11 m de altura, coronada por una farola de 7 millas de alcance (13 Km). Las patas van asentadas sobre sendas bases de concreto, que insumieron un total de 1000 Kg de cemento. Sobre una de ellas puede leerse la siguiente inscripción: « Es propiedad del Ministerio de Marina de la República Argentina ». Una caja con víveres, para eventual auxilio en caso de naufragio, quedó junto al faro.

En esta ocasión, el Oficial Naval inglés destacado en Puerto Lockroy próximo a Punta Py, nos pasó una nota para protestar por la presencia de la expedición argentina en esas aguas y en particular por la erección del faro. Contestamos de inmediato, en términos claros y precisos, de acuerdo con las instrucciones recibidas.

El día 28 vivimos los momentos de más intensa emoción de toda la campaña. Soportábamos un fuerte temporal en el fondeadero en que nos manteníamos alerta ante el temor de garrear. El buque borneaba hasta 100°, la vecindad de un témpano de unas 300 tn por lo menos, que navegaba a la deriva, constituía un motivo más de inquietud, la oscuridad era completa (siempre estos casos ocurren de noche); con los focos encendidos lo manteníamos continuamente iluminado, y maniobrando las máquinas con cautela para no cortar la cadena del ancla, tratábamos de salvar la situación. Pese a todo no fué posible eludirlo y en un borneo del buque chocó contra el costado. Por efecto del golpe (estos témpanos son frágiles por la edad) se desprendió un fragmento, lo que hizo variar su posición de equilibrio, y al darse vuelta, la parte sumergida tomó por debajo del casco, escorándolo (inclinándolo 13°) durante unos instantes que parecían siglos, sobre todo porque no sabíamos cuando terminaría esa espectante angustia. No podíamos recurrir a las máquinas por el temor de producir una avería en la hélice que hubiera sido fatal; no podíamos hacer otra cosa que esperar, esperar, esperar. Era uno de esos momentos de los que decía un marino de antaño, en que no queda otro recurso que ponerse a rezar y confiar en que Dios le oiga. Afortunadamente Dios nos oyó, y el mismo borneo del buque contribuyó a que el témpano zafara sin producir averías, llevando sobre el lomo blanco como recuerdo de la aventura, las manchas rojizas como un cicatriz producidas por la pintura de la carena. A partir de entonces, nuestro respeto por estos insidiosos y molestos vecinos de blanco cuerpo pero de alma negra, aumentó considerablemente. Había días en que debíamos cambiar dos y tres veces de fondeadero para eludirlos.

El 2 de marzo llegaron los patrulleros « King » y « Murature », trayéndonos el buen tiempo y la alegría de ver caras amigas. Después de 10 días de nevadas y cerrazones, apareció el sol al atardecer como un anuncio de los venideros.

Estos buques construídos en Río Santiago se comportaron excelentemente durante su permanencia en la Antártida. Equipados con radar, que nosotros tanto añorábamos en el « Patagonia » y capaces de desarrollar altas velocidades, en pocos días recorrieron sin inconvenientes nuestro Sector Antártico, visitando las islas Orcadas, las Shetland y toda la costa O. de la Tierra de Graham desde la entrada al mar de Weddell hasta más al sur de la Bahía Margarita.

El día 10 de marzo, cuando ya la construcción de la casa estaba suficiente adelantada como para poder alojar a un grupo de obreros, decidimos zarpar para la isla Decepción a fin de trasbordar del « Chaco » los materiales restantes, recoger la comisión que quedaría en el observatorio y abastecernos de combustible. Ampliamos las instalaciones del campamento para alojar en él a todo el personal destinado a las obras, quedando un enfermero con un botiquín de emergencia en previsión de posibles accidentes de trabajo. Por otra parte, para mayor seguridad, dispusimos que durante nuestra ausencia, el ballenero permaneciera estacionado en Puerto Melchior. En esta forma, un accidentado, que requiriera atención médica especial, podía ser trasladado a la isla Decepción en 11 ó 12 horas.

Las comunicaciones radiotelefónicas estaban aseguradas por medio de los equipos instalados en tierra y en los buques.

Habiendo tomado todas las providencias en favor de la seguridad y de la tranquilidad de los que quedaban, salimos al anochecer del puerto.

No prestó su ayuda el tiempo. Una espesa niebla nos acompañó durante el viaje haciéndolo poco agradable. Afortunadamente, se disipó al acercarnos a la isla y nos permitió entrar sin inconvenientes a las 5 de la tarde. Inmediatamente el « Patagonia » atracó al costado del « Chaco » para carbonear y embarcar la carga.

Al día siguiente llegaron los patrulleros para abastecerse de combustible y también el transporte « Angamos » de la Expedición Chilena. Desde los tiempos de auge de la factoría, actualmente abandonada, no debe haberse visto una concentración de buques en la isla Decepción como la de esos días. Se encontraban reunidos el « Patagonia », el « Chaco », el « Ezcurra », el « King » el « Murature » y el transporte chileno.

Durante la estadía, a pesar de las operaciones de carga y descargaba que se realizaban activamente y del clima riguroso que

nos obsequiaba con frecuentes e intensas nevadas y vendavales, tuvimos momentos muy gratos de cordialidad y de esparcimiento con nuestros camaradas chilenos. Si la simpatía y la comprensión mutua entre la gente de mar son flores que se dan en todas las latitudes, éstas se desarrollan aun con más vigor cuando se trata de naciones tradicionalmente amigas. Tantos unos como otros hicimos gala de nuestra hospitalidad que se tradujo en atenciones recíprocas y en frecuentes reuniones en el « Angamos » y en el « Chaco ».

Entrada a la isla Decepción. Vista aérea.

Días después fueron abandonando los buques el puerto; el 15 por la mañana el « Angamos » y por la tarde los patrulleros.

El 16 habiendo terminado la descarga del « Chaco », lo autorizamos a abandonar la Antártida con destino a Ushuaía y dimos por terminada su misión. El « Patagonia » salió al día siguiente. A poco de abandonar la isla, nos envolvió la niebla, en esos días muy frecuente. Iniciábamos sí el regreso a Puerto Melchior en condiciones poco tranquilizadoras. No eran halagüeños los presagios del barómetro y por la tarde el viento del N. E. (para ese entonces viejo conocido nuestro) comenzó a sentirse, aumentando rápidamente de fuerza, hasta transformarse en un violento temporal de nieve.

Con ayuda de las marcaciones radiogoniométricas que tomábamos a los patrulleros fondeados en el puerto, podíamos tener una idea, aunque aproximada, de nuestra situación, ya que desde la iniciación del viaje la visibilidad había sido y seguía siendo completamente nula. No podía asignarse mucho peso a estas marcaciones porque según fuera nuestra posición, se tornaban erróneas a causa de las montañas que se interponían entre nuestro buque y los emisores. Sin embargo, era evidente que el temporal nos abatía sobre la costa. A medianoche nos hallábamos sobre la Bahía Dallmann pero no podíamos arriesgarnos a entrar en estas condiciones de tiempo y decidimos seguir hacia el N. O. para virar en cuanto aclarara. La idea de que pudiera aparecer un témpano por la proa y no hubiera tiempo de eludirlo no nos abandonaba un instante aunque no nos la comunicábamos. Entre tanto el buque cabeceaba fuertemente y navegábamos a ciegas aunque los vigías se esforzasen por ver.

Con una nevada tan fuerte, encender los focos no era aconsejable ya que su luz en lugar de mejorar la visión la entorpecía, pues nos deslumbraba. En el puente, el silencio era profundo. En momentos así, cada uno rumia sus presentimientos sin atreverse a manifestarlos por temor de que se cumplan. Rompió el silencio la voz del timonel, que aumentó nuestra inquietud: «buque no gobierna». Disminuída la velocidad por efecto del temporal el buque viraba lentamente buscando la posición de equilibrio (atravesado a las olas) indiferente al timón; y entonces, lo que no nos habíamos atrevido a intentar antes, la virada, la decidimos ahora, volviendo sobre la derrota para encontrarnos de nuevo al amanecer en la entrada de la bahía. El buque se comportó honrando su prestigio marinero y la maniobra se realizó sin inconvenientes. Proa al E. apenas podíamos desarrollar 2 nudos, pero por lo menos avanzábamos. Llegó el día y la cerrazón continuaba, sin embargo, algunos indicios nos permitían abrigar la esperanza de que las circunstancias mejorarían, por lo menos en parte. Así fué, efectivamente. Ya amanecido cesó de nevar y providencialmente aclaró por un corto intervalo, el suficiente para permitirnos ver la costa y situarnos con precisión. A pesar de todas las precauciones que habíamos tomado durante la noche, navegando a rumbos que nos alejaban de tierra, comprobamos que nos hallábamos más cerca de ella de lo que habíamos supuesto. En ese momento aparecía por la

proa la costa N. E. de la Bahía Dallmann. Una vez más acudió a nuestra memoria aquella expresión tan conocida de todos los oficiales de marina «en el mar hay que tomar tantas precauciones hasta caer en el ridículo... y unas cuantas más».

Aprovechando las mejores condiciones de visibilidad entramos a la bahía donde las altas montañas que la circundan nos repararían del viento y del oleaje y, si las circunstancias se presentaban propicias, intentaríamos arribar al puerto. Una vez adentro comenzó a nevar de nuevo y la costa desapareció de nuestra vista, inclusive los islotes y las rocas cerca de las cuales debíamos pasar para llegar al fondeadero. Fué entonces cuando decidimos recurrir al radar de los patrulleros; uno de ellos debería situarse en la entrada, informándonos, radiotelefónicamente, sobre nuestra posición y los rumbos que deberíamos seguir.

De este modo llegamos a mediodía a Puerto Melchior mientras afuera el temporal continuaba en todo su apogeo. Si bien la noche no había sido muy agradable, teníamos una nueva experiencia en nuestro haber profesional y más confianza en nuestros propios recursos. Bien dicho está, que no hay experiencia sin dolor.

Salvada la contingencia que quedaría como un recuerdo más de los muchos que uno va acumulando en la profesión con el correr de los años, fué nuestra primera inquietud inspeccionar el estado de las instalaciones. Las obras no habían progresado de acuerdo con nuestros impacientes deseos y era ya el 18 de marzo; el tiempo empeoraba notablemente y todo hacía presumir que el verano había terminado. En consecuencia, ordenamos acelerar al máximo la construcción de la casa, dándole primacía sobre todos los otros trabajos, y, si hubiera sido necesario, con exclusión de ellos.

Fijamos el día 30 para la terminación del observatorio y el 31 para izar el Pabellón de acuerdo al ceremonial. Al establecer esta fecha no teníamos completa seguridad de que pudiera cumplirse, pero nos guardamos muy bien de comunicar nuestras dudas, aparentando la convicción de que no podría ser de otro modo. Para estimular el celo profesional de los obreros les hicimos saber que estábamos decididos a que la casa quedara sin subdivisiones interiores, si ello era menester, para cumplir el plazo prefijado. A los escépticos, oponíamos nuestra firme determinación en ese sentido. Descontábamos que todos harían lo humanamente posible para que

las obras no quedaran inconclusas. Posteriormente, los hechos nos dieron la razón.

Se trabajaba a un ritmo acelerado hasta altas horas de la noche y el personal del buque, inclusive los oficiales cooperaban en una u otra forma en la construcción. Como un ejemplo del espíritu animoso de todos, debo destacar que estos últimos —los oficiales— dirigidos por el jefe de máquinas acarreaban piedras, construyeron los pisos de cemento de los locales de motores y de acumuladores o intervinieron en el montaje de las baterías.

Ese mismo día —18— despachamos a Decepción el ballenero para completar el combustible del « Ezcurra » antes de continuar viaje a las islas Georgias del Sur, dando así por terminada su comisión.

El « Ezcurra », que tenía órdenes de quedarse hasta la salida de aquél, abandonó inmediatamente después el puerto con destino a Ushuaía, quedando destacado de la fuerza expedicionaria a partir de ese momento.

El día 21, el « King » con personal del « Patagonia », instaló una baliza auxiliar luminosa de 7 millas de alcance en el Cabo Anna de la costa de la Tierra de Graham. Ese mismo día quedó habilitada.

Como por el estado del tiempo, las posibilidades de continuar las exploraciones habían disminuído notoriamente y como, por otra parte, para entonces los patrulleros habían cumplido su misión, esa noche abandonaron definitivamente la Antártida con destino a Ushuaía. No sin pesar vimos alejarse a tan valiosos colaboradores; ellos fueron los primeros buques construídos en el país que recorrieron nuestro Sector Antártico.

Con su partida, todas las unidades que integraron la fuerza expedicionaria habían regresado ya a sus bases quedando únicamente el « Patagonia » en la región.

El día 25 entró en servicio la estación radioeléctrica que a partir de esta fecha funcionó sin interrupción y sin inconvenientes. En esos días tuvimos la oportunidad que tanto habíamos ansiado, hablar con los nuestros por radioteléfono. La palabra es mezquina para reflejar ahora la emoción de esos instantes, la de escuchar a través de miles de kilómetros la voz de nuestros seres más queridos, en plena Antártida, después de varios meses de ausencia. Quienes habían compartido nuestras inquetudes, bien merecían la

grata sorpresa de acudir al teléfono y escuchar el anuncio de un llamado desde el confín más austral de la República para enterarse de nuestro bienestar y pronto regreso.

El día 30 las instalaciones estaban terminadas. Nuestras previsiones se habían cumplido.

La usina, calefacción, cocina, estación radioeléctrica y obras sanitarias se hallaban en pleno funcionamiento. Por fin nuestros deseos se habían convertido en realidad tangible, merced al esfuerzo denodado de todos.

Terminada la obra, procedimos a levantar el campamento y reembarcarlo, dejando gran cantidad de materiales sobrantes para futuras reparaciones del observatorio.

Ceremonia de izar el pabellón en el observatorio meteorológico de Puerto Melchior. 31-III-47.

El 31, día fijado para izar el Pabellón y que tanto habíamos esperado amaneció magnífico. Un cielo purísimo y el sol radiante que inundaba de luz el paisaje, constituían un marco digno de la trascendencia del acto que íbamos a cumplir.

A las 4,15 de la tarde, todo el personal militar y civil formó en cuadro en torno al mástil. Cantamos el Himno Nacional. El pabellón ascendía lentamente para quedar flameando bajo el cielo an-

tártico y proclamar a todos los vientos nuestra soberanía, sobre el confín más lejano de la patria.

La alegría de ver coronados tantos esfuerzos nos conmovió a todos.

Ante la obra realizada, no podíamos reprimir un sentimiento de orgullo y de íntima satisfacción a la par que agradecíamos, en nuestro fuero interno, que se nos hubiera concedido el privilegio de una oportunidad tan brillante.

DONDE VIVEN LOS ARGENTINOS EN LA ANTARTIDA ARGENTINA

La casa-habitación es de 27 m de largo por 7,50 m, sólida y confortable construcción de madera, provista de paredes, piso y techo dobles con aislación de vitrolana y papel asfáltico. Asentada sobre muros de piedra, que en algunas partes alcanza a casi 2 m de altura, dispone de amplios sótanos para depósitos, amén del espacio comprendido entre el cielorraso y el techo que puede ser utilizado con el mismo fin.

Interiormente está dividida en nueve camarotes individuales, comedor, salón de esparcimiento, oficina de trabajo, baño, cocina, despensa, sala de motores, sala de acumuladores y estación radioeléctrica. La calefacción central (de agua caliente) es suministrada por una caldera a carbón colocada en un alojamiento especial en la cocina.

La instalación radioeléctrica está constituída a grandes rasgos por los equipos siguientes:

Planta generadora: Dos grupos electrógenos de 4 HP cada uno para iluminación y carga de baterías; 2 baterías de acumuladores para iluminación y cuatro para alimentación del transmisor de emergencia y de los receptores de radiodifusión.

Varios transmisores y receptores.

Antenas: Una rómbica de 100 m de lado montada sobre cuatro mástiles, orientada en la dirección de Buenos Aires; una antena para onda larga montada sobre dos torres de 25 m de altura y dos antenas más para onda intermedia y para receptores que arrancan de cada una de las torres.

Por medio de esta estación el observatorio puede comunicarse con Buenos Aires por radiotelegrafía y radioteléfono a cualquier hora.

Un índice de los recursos con que cuenta la comisión destacada

allí lo puede dar el siguiente hecho: Entre los elementos que le dejamos figuraba la guía telefónica de la Capital Federal.

El peso de los materiales utilizados en las construcciones y del combustible, sobrepasó las 300 tn, de las cuales 150 correspondieron al carbón destinado a calefacción y cocina.

En total, las unidades que integraron la fuerza transportaron más de 3.300 tn de carga, repartidas en materiales, implementos y accesorios, así como combustibles sólidos y líquidos, para consumo de las mismas.

El 31 por la noche terminaron los preparativos para emprender el regreso y la comisión quedó instalada en el observatorio, y el buque a son de mar.

Fijamos la salida a las 7 horas de la mañana del 1º de abril. Habíamos convenido previamente que el buque no zarparía hasta no haber recibido el parte de novedades ocurridas durante la noche. A la hora establecida, en conocimiento de que todo se desarrollaba normalmente en tierra levamos por última vez el ancla en Puerto Melchior. Abandonábamos definitivamente el puerto que nos era tan familiar y en el que habíamos vivido tantas horas de inquietud, de alegría y de esperanza. Al pasar frente al observatorio, una fuerte emoción nos invadía al ver aquellos nueve hombres que a la incierta luz del amanecer agitaban sus gorras y disparaban sus fusiles en señal de despedida, y que a poco desaparecieron de nuestra vista.

Aquí llegó el momento tan impacientemente esperado de comunicar a la Superioridad la finalización de las tareas encomendadas. Por fin podíamos transmitir el telegrama en que tanto habíamos pensado: « Día 1º de abril, Puerto Melchior destino Ushuaía. Misión cumplida ».

El viaje de regreso se iniciaba bajo los mejores augurios. Con buen tiempo, sol y vientos propicios, navegábamos a una velocidad desconocida para nosotros; más de 6 nudos. Esa noche, bajo un cielo sin nubes, con luna brillante y las velas desplegadas, nos sentíamos transportados a la época romántica de los antiguos veleros que todo marino admira y añora un poco. A bordo se hacían apuestas sobre la fecha de llegada, no faltando los más optimistas que esperaban realizar la travesía en la quietud de un mar de acei-

te. Ingenuos de nosotros si creíamos que el estrecho de Drake no iba a hacer honor a su turbulenta fama.

El día 2, el viento del N. comenzó a sentirse aumentando de intensidad progresivamente hasta degenerar en violentos temporales del sector del N. al O. que persistieron durante el viaje, y reducían hasta tal punto la velocidad del buque que el promedio obtenido en la travesía fué de 4.5 nudos (8,3 km). En las proximidades del Cabo de Hornos la presión barométrica había descendido a 718 mm.

El 5 por la noche pudimos ganar la protección de las islas del sur de Tierra del Fuego, cuando el Servicio Meteorológico Nacional anunciaba un huracán en la parte N. del estrecho de Drake.

Al día siguiente fondeábamos en el canal de Beagle. Cinco días de continuos y violentos temporales constituyeron el último tributo que pagamos al mar antes de abandonar la zona.

Del 7 al 11 permanecimos en Ushuaía y continuamos después el viaje con destino a Buenos Aires, donde llegamos el 23 de abril. Volvíamos con la satisfacción de no haber hecho nada más que cumplir con nuestro deber. Nada más, ni nada menos.

La Marina de Guerra vela por la soberanía nacional en el continente antártico y nosotros no fuimos sino los ejecutores de una magnífica iniciativa merced al privilegio de la oportunidad.

EL ENIGMA DE LOS LAGOS DE SANTA CRUZ

POR EL CAPITÁN DE FRAGATA

TEODORO CAILLET-BOIS

Conferencia pronunciada en la Sociedad Científica Argentina el 5 de noviembre de 1947.

En el tercio final del siglo pasado, los lagos cordilleranos de la Patagonia y su vinculación con el río Santa Cruz despertaron en el mundo científico un interés parecido al de los lagos de Africa y de las nacientes del Nilo, enigma éste que acababa entonces de despejarse. En su reconocimiento tuvo parte principal el joven marino Carlos Moyano, que fué en mi opinión el más notable de los modernos exploradores argentinos.

El interior de la Patagonia era entonces enteramente desconocido, y su mapa todavía el del jesuíta Falkner, de un siglo antes, prácticamente todo en blanco, salvo algunos datos vagos y más o menos disparatados. Al final del coloniaje la expedición del piloto Basilio Villarino (1772) había relevado al Río Negro, pero suprimiendo en cambio el lago Nahuel Huapí; y en el territorio de Santa Cruz, Antonio de Viedma (1882), partiendo de San Julián hacia el oeste, había cruzado el *Chico* y el *Chalía* y descubierto un gran lago, al que llamó *Capar,* pero que con toda justicia lleva hoy su nombre. Sólo estuvo en la costa norte de éste, y por lo tanto no vió al río que sale de su margen sur y lo conecta con el lago Argentino. El móvil de su expedición era la búsqueda de maderas, pues los indios le habían dicho que el Santa Cruz nacía de un gran lago donde abundaba aquélla. Viedma describe con precisa concisión al lago, con dos grandes « torres » al oeste, o sea las agujas del Fitz Roy, y con una gran « rambla de nieve » que baja de la cordillera (Ventisquero Viedma). Además menciona que según los indios son tres los lagos, y que de todos se desprenden ríos patagónicos.

LA EXTRAORDINARIA INTUICION DE FITZ ROY Y DARWIN

Transcurre luego medio siglo. En 1834 Fitz Roy remonta penosamente con botes y numeroso personal el Santa Cruz hasta sólo siete leguas del lago Argentino (veinte leguas del Pacífico). La región a la que llega, a la que llama la « Planicie del Misterio », es llana, pero la cordillera está a la vista desde varios días atrás, aunque distante, y el río tiene siempre el mismo caudal, la misma correntada, y agua azul, clara y relativamente tibia. Deduce de ello que sus aguas deben provenir del deshielo cordillerano desde lejos al norte, pero pasando por una cadena de lagos donde deposita sus sedimentos; la abundancia de troncos carcomidos traídos por el río sugiere también procedencia lejana. Además le llama la atención que entre el Santa Cruz y el Chubut, o sea en diez grados de latitud (más de mil kilómetros) no haya río alguno digno de mención... ¿Adónde pueden ir los deshielos cordilleranos en esa región. a no ser que las nacientes del Santa Cruz disten poco de las del río Negro, o sea del actual territorio del Neuquén, allá por los 45° de latitud?

Por otra parte, sus oficiales, especialmente Skyring, habían explorado prolijamente en el Pacífico el « Ancón sin salida » de Sarmiento, laberinto de angosturas parecidas a los fiords noruegos, donde termina la cordillera de los Andes; la última, en latitud de Gallegos, recibió de ellos el nombre de Seno de la Ultima Esperanza y medía 50 milas hacia el norte; un brazo meridional, también de 50 millas, era la sonda Obstrucción, apenas separada por un par de leguas de la hoya de Skyring, que se comunica con el Estrecho de Magallanes.

Debieron ser grandes la curiosidad de Fitz Roy por llegar a los lagos, y su desilusión al verse vencido por las dificultades. La sagacidad de sus deducciones puede considerarse extraordinaria. Fitz Roy llegó a ser hidrógrafo y meteorólogo de gran reputación, y en esa expedición le acompañaba nadie menos que Darwin, entonces joven y desconocido, que por primera vez se asomaba sobre el mundo exterior a su país.

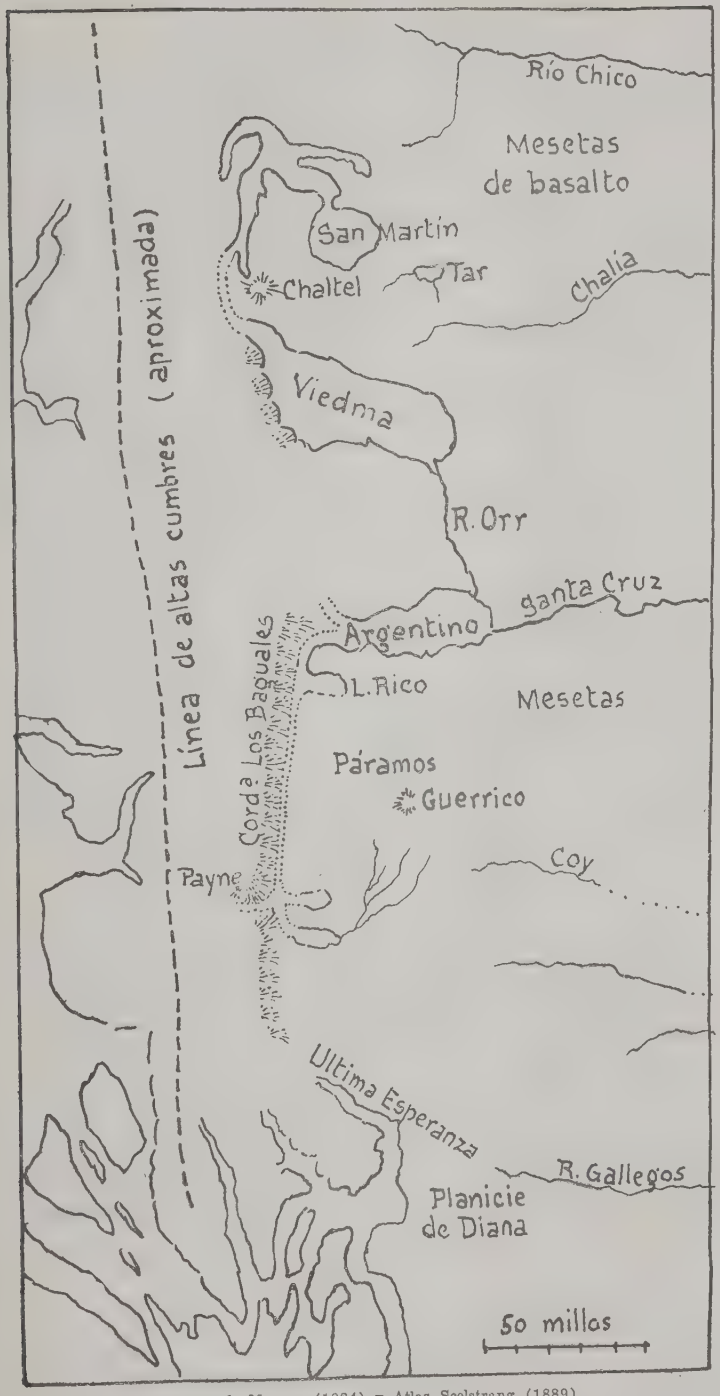
Hoy sabemos que el Santa Cruz nace en dos lagos solamente; que el tercer lago, el *San Martín*, se desagua en el Pacífico por el río Pascua a través de la cordillera, a pesar de estar en la llanura pata-

gónica su mayor espejo de agua; y que lo mismo ocurre con otros lagos más al norte, por ejemplo el Buenos Aires por el río Baker, y el Pueyrredón; y por último que otros ríos nacidos en la Cordillera, como el Deseado y el Senguerr, casi se pierden durante su curso al Atlántico en lagunas e infiltraciones subterráneas. Pues es muy grande la horizontalidad de la pampa patagónica, y, más aún —según Ameghino— su declive hace millones de años iba hacia el oeste, para donde corrían los ríos Chubut, Santa Cruz, etc., que actualmente van al Atlántico.

El hecho es que la admirable hipótesis de Fitz Roy y Darwin sobre las nacientes del Santa Cruz, expuesta en libros que en seguida alcanzaron gran divulgación, constituiría luego, durante dos tercios de siglo, la biblia de los exploradores en esa región; éstos buscarían insistentemente, pero en vano, la comunicación entre la cadena de lagos, hasta convencerse de que la impedían altas barreras de mesetas o contrafuertes andinos.

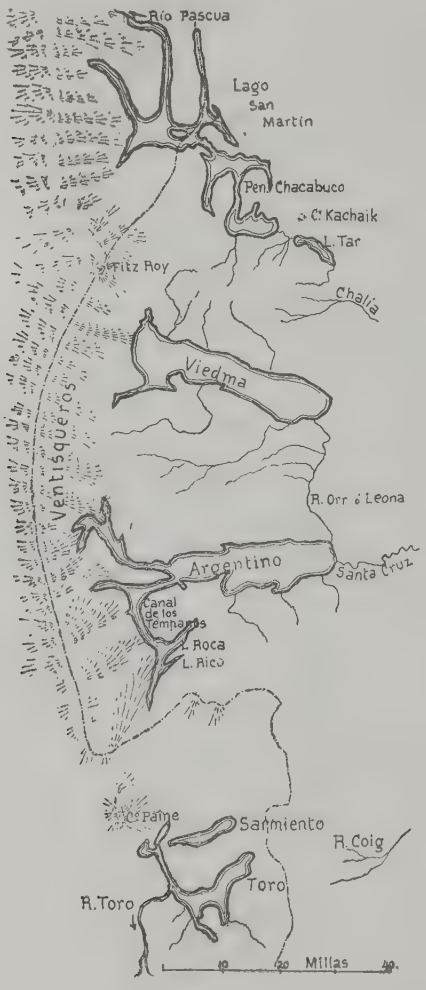
DESCUBRIMIENTO DEL LAGO ARGENTINO

Después de Fitz Roy, pasa otro medio siglo sin más exploración en el interior patagónico. En 1868 una expedición minera sin carácter científico, dirigida por un señor Gardener pero organizada y costeada por el benemérito capitán Luis Piedra Buena desde su establecimiento en la boca del Santa Cruz, será la primera en remontar a este río *en su totalidad*, por tierra, y en descubrir al lago donde nace. Gardener, simple minero, no atribuye la menor importancia a su hallazgo y en el escueto diario del viaje lo llama *Laguna del Santa Cruz*, aunque lo cree profundo. Recorre toda su costa meridional, hasta el canal encajonado que lo prolonga unas 50 millas hacia el sur, pero su descripción es por demás confusa; cree que los ensanches de este canal, más al sur, son lagos menores independientes, y supone erróneamente que el último se comunica con el Pacífico. La expedición Gardener encontró en la «llanura del Misterio» la botella con pergamino dejada por Fitz Roy, la que fué entregada por él a Piedra Buena. En medio siglo no la habían tocado los indígenas, que sólo frecuentaban determinadas rutas en aquel desierto. (Ver nuestra monografía en el libro de homenaje a *Luis Piedra Buena, en su centenario*, publicación de la Biblioteca del Oficial de Marina, Centro Naval).



Plano de Moyano (1884) y Atlas Seelstrang (1889).

Tres años después (1869-70) se realiza la extraordinaria aventura del marino inglés Musters, el viaje de un año con la caravana de



Los lagos de la Patagonia Austral, según últimos planos.

indígenas, siguiendo al río Chico del Santa Cruz, y luego de sur a norte, al pie de los contrafuertes andinos, hasta el actual territorio

del Neuquén. Sus amigos tehuelches poco se interesan por la investigación geográfica, con lo que Musters no verá ninguno de los lagos andinos y sólo adquirirá vagas referencias a su respecto.

La segunda visión del lago Argentino corresponde a otra expedición muy modesta, la que poco después (1873) realiza desde la boca del Santa Cruz el subteniente Valentín Feilberg, de la goleta de guerra Chubut, acompañado de cuatro marineros y llevando un pequeño bote. En penosísimo viaje de 19 días remonta todo el río y llega a su lago, cosa que no lograra Fitz Roy; y sobre un médano deja arbolada en un remo la bandera argentina. El acta respectiva de Feilberg menciona erróneamente al lago como « el Viedma », suponiendo por lo visto que era el mismo Capar del descubridor español.

EL INFORME PIEDRA BUENA-MOYANO EN 1877 (MEMORIA DE R. EXT.)

Sin embargo, tres años después, en 1877, un informe sobre la Patagonia, para el Ministerio de Relaciones Exteriores, confeccionado por el capitán Piedra Buena y el muy joven subteniente de marina Carlos Moyano, menciona que el Santa Cruz « *está formado al parecer por dos grandes lagunas, la de Viedma y la Redonda; hay duda sobre este último nombre* ». Se fundan al respecto en los datos de Fitz Roy y de la expedición enviada por Piedra Buena en 1867.

Este informe está muy acertado, por más que el nombre nuevo de « Redonda » resulte poco más adecuado que el de « Laguna ».

DESCUBRIMIENTO DEL SAN MARTIN

Hacia entonces llega a Santa Cruz don Francisco Moreno, en misión oficial de explorar los ríos Santa Cruz y Chico. Es muy joven — 24 años — pero tiene extraordinaria vocación de explorador y de antropólogo, y acaba de estrenarse (1875) en una peligrosa excursión al Neuquén, entre las indiadas de Sayhueque, en cuyo curso fué el primer blanco culto que partiendo del Atlántico llegó al mentado lago Nahuel Huapí. El subteniente Moyano, delegado de Marina en Santa Cruz, recibe de su Ministerio orden de ayudar a Moreno en todo lo posible; además, será el geógrafo y el cartógrafo de la expedición.

Una primera excursión los lleva al río *Chalía,* que resulta desembocar no en el Santa Cruz como lo habían creído Viedma y Fitz Roy, sino en el Chico. Los indios lo llaman *Koong* (« río » en tehuelche), y el punto extremo del mismo a donde han llegado, se

La magnífica visión del Chaltén o Fitz Roy.

conoce por Shehuen. Desde él se ve a gran distancia la cordillera, especialmente un pico que los indios llaman *Chaltén* y dicen ser volcán, y que Moreno bautiza Fitz Roy; es uno de los dos picos más altos de la cordillera austral, 3375 metros, el más hermoso de todos

por sus agujas, en rivalidad con el Paine, y uno de los más imponentes del mundo. Viedma había sido, según vimos, el primero en contemplarlo.

A continuación, Moreno y Moyano remontan el río Santa Cruz con bote y cinco marineros y peones. Un mes dura el viaje hasta su lago, donde encuentran la bandera y documento dejados por Feilberg cuatro años antes. Moreno lo bautiza *Argentino* en memoria de las expediciones argentinas de Piedra Buena (Gardener)

Lago San Martín

y Feilberg, que fueron las primeras en verlo. Por fin queda así designada con acierto la « Laguna Redonda ». Según los indios, hay más al norte otros dos lagos en comunicación con él. Moreno y Moyano descubren la boca del río Orr, que viene del norte (bautizado *Leona* por Moreno en memoria de la aventura que allí tuvo con un puma), o sea la corta comunicación con el lago Viedma. En éste, a sólo tres millas de tierra, no se toca fondo con 36 metros; intentan navegar en él, pero una racha casi les deshace el bote.

Sin insisitir por entonces en la región occidental del lago, montañosa y boscosa, resuelven ir en busca de « *los otros lagos, comenzando por el del norte, y volviendo por el central* ». Esta mención

precisa del respectivo informe de Moyano, indica que en los últimos meses, después del anterior informe suscrito por Piedra Buena y Moyano, éstos habían adquirido alguna noticia del tercer lago, o sea del San Martín.

En el camino, un tanto desviado al Este para despuntar una meseta o contrafuerte andino, encuentran nuevamente « *el pequeño río mencionado al principio* » o sea el Chalía, algo al oeste de la notable « Piedra elevada » o Quesanexes, vista por Viedma, ya que ellos para nada la mencionan. Y continuando por su valle llegan casi en línea recta al lago que los indios llaman *Kelta,* o sea el actual *San Martín.* Una de sus comprobaciones geográficas es que el Chalía no sale de este lago, como lo creían, sino de vertientes, y que al llegar a la llanura pasaba a corta distancia de una laguna de cierta consideración (evidentemente la *Tar*). Según Moyano, esta laguna « *no tiene comunicación posible con el lago* », lo que es erróneo a medias, pues existe una comunicación pantanosa.

La falta de víveres y el mal estado de la caballada les impide explorar el « *magnífico lago* » y visitar « *el río que según los indios desagua en el norte* ». Por otra parte:

« *Los indios dicen que en todo lo recorrido por ellos no han encontrado salida a estas aguas, lo que parece extraño en depósito tan considerable, pero en la parte inaccesible por entre las montañas es de suponerse tenga alguna comunicación con el otro lago que se encuentra al sur* ». Esta última hipótesis resultaría errónea; hoy sabemos que el lago San Martín termina redondamente en el sur y está separado del Viedma por una meseta bastante alta. En cambio, el lago es muy desgarrado en su parte norte, y desprende larguísimos tentáculos casi inaccesibles, como patas de araña, uno de los cuales se descarga en el Pacífico por el río Pascua.

Tampoco pudieron los exploradores reconocer entonces las nacientes del río Chico. Volviéronse al sur y costearon el « *lago intermedio* », el « *mayor de los tres* » y evidentemente el mismo descubierto por Viedma, « por más que según memoria de indios éste fuera el San Martín ». Situaron por observaciones la boca del río de comunicación con el Argentino, y luego siguieron para éste, reconociendo su margen sur hasta donde se bifurca internándose en la cordillera; vieron también uno de los lagos menores de la expedición enviada por Piedra Buena en el año 67, y opinaron acerta-

damente que debía tratarse de un tentáculo del Argentino desprendido hacia el Sur.

DESCUBRIMIENTO DEL LAGO BUENOS AIRES

Moreno y Moyano fueron, pues, los primeros en contemplar el lago *San Martín*, en comprobar que el *Capar* y la *Laguna del Santa Cruz* eran lagos distintos, y en ver y explorar la comunicación entre ambos.

Con esa exploración terminó Moreno su primer contacto con la Patagonia meridional. La comunicación sobre sus descubrimientos le ocasionó una curiosa polémica con el señor Benjamín Aráoz, quien sostenía que el lago descubierto por Viedma era el *Argentino*, al que correspondía por lo tanto el nombre de Viedma, y que el tercer lago, descubierto por Moreno y Moyano (o sea el Viedma), debía llamarse Moreno. Moreno rebatió en forma decisiva sus asertos (folleto « Lago Viedma y Lago Argentino », 1884).

En cuanto a Moyano, al año siguiente y en compañía de otro joven explorador —el empleado de Marina Ramón Lista— remontó el río Chico hasta sus nacientes (Chico, Lista y Belgrano), ninguna de las cuales provenía de lago. Otra vez avistó al magnífico Chaltén, y cerca de las nacientes del Chico reconoció una laguna de forma oval y de unas cinco millas, probablemente lago Strobel.

A principios de 1880, con un amigo, un asistente y un indio, Moyano se encamina una vez más por el Chalía hasta el lago San Martín. Sus principales móviles son buscar allí un paso al Pacífico, y encontrar la laguna que los indios dicen existir al norte del San Martín. Reconoce al lago *Tar* y a su curioso cono volcánico Pájaro o Kachaik; el examen telescópico del Chaltén le convence de que éste no es volcán, como se creía por mala interpretación de los informes indígenas.

A poca distancia al norte del San Martín da, en efecto, con un lago maravilloso de larguísimos tentáculos entre muy altas montañas y bautiza con el nombre de *Chacabuco* una de sus ramas. (En realidad, se trataba del mismo San Martín, mucho más complicado y extenso de lo que él se lo imaginaba).

Convencido de que se trata de un nuevo lago, supone sin embargo que se comunicará en alguna forma con el San Martín, y éste con el Viedma, y por lo tanto con el Argentino y su caudaloso río

Santa Cruz; pues para entonces parecía haberse convertido en obsesión la hipótesis Fitz Roy - Darwin sobre una cadena de lagos. Con todo no deja Moyano de plantearse la otra hipótesis, la del desagüe de la cuenca del San Martín al Pacífico, en semi-catarata de 120 metros de altura, dado lo corto de la distancia. Falto de embarcación, no pudo ver más, y en cuanto al paso terrestre hacia el Pacífico, no había allí la menor indicación de su existencia.

A fines del mismo año, realiza una última expedición por el río Chico y la precordillera más al norte; descubre el lago Gio; aclara algo la multitud de arroyos en que nace el Deseado, ligeramente más al este de la ruta de Musters; descubre el Buenos Aires — lago máximo de la Patagonia — pero sólo en su parte oriental, por lo que no aprecia debidamente su magnitud. Por las depresiones en la Cordillera, supone habría también allí una cadena de lagos semejnte a la de Santa Cruz. Este lago, como el San Martín, no tenía desagüe por el Este, Moyano siguió luego para el Chubut a lo largo del Senguerr, y costeó por el sur las dos grandes lagunas Colhué Huapí, a las que erróneamente, por lo que le dijeron los indios, creyó unidas en una sola por su parte norte. Pocos años antes las habían descubierto los galenses del Chubut Juan Thomas y Luis Jones, pero ubicándolas en forma deficiente, y sin informar debidamente al respecto. Además, un lago figuraba allí vagamente en los últimos mapas de la época colonial.

INTERMEZZO

Hacia entonces (año 1878), se produjo la crisis en el conflicto de límites, el valiente envío de la expedición naval del comodoro Py a Santa Cruz, y el arreglo internacional del año 1881, Moyano tuvo sobrada ocupación para poder dedicarse a mayores exploraciones. Por otra parte, del 79 a 83 se desarrollaba la « conquista del desierto » y no era prudente andar sin buen fusil por tierra de indios. Tan sólo Moreno cometió la locura de ir a presentarse, sin misión, a título de amigo y de curioso, a las indiadas del Neuquén, aventura de la que salvó milagrosamente la vida.

En 1880 se consignaron los resultados de las exploraciones de Moyano y Moreno en un mapa de la Patagonia, que al año siguiente se presentó a la gran Exposición Internacional de Geografía, de Venecia. Nuestro gobierno designó con todo acierto a Moyano como

delegado, y según telegrama alborozado de éste «los trabajos científicos argentinos nos merecieron allí 20 premios, cantidad mayor que la obtenida por ninguna otra nación, ¡una verdadera victoria!...».

El adjunto dibujo, que reproduce la mencionada región de los lagos según dicho plano, puede compararse con uno moderno para apreciar aciertos y errores. Moyano bautizó pocos accidentes geográficos, dejando esa tarea a la Sociedad Geográfica de Buenos Aires. Su modestia ha perjudicado su memoria, y el hecho es que su nombre sólo se recuerda en un cerro y una bahía del lago Argentino.

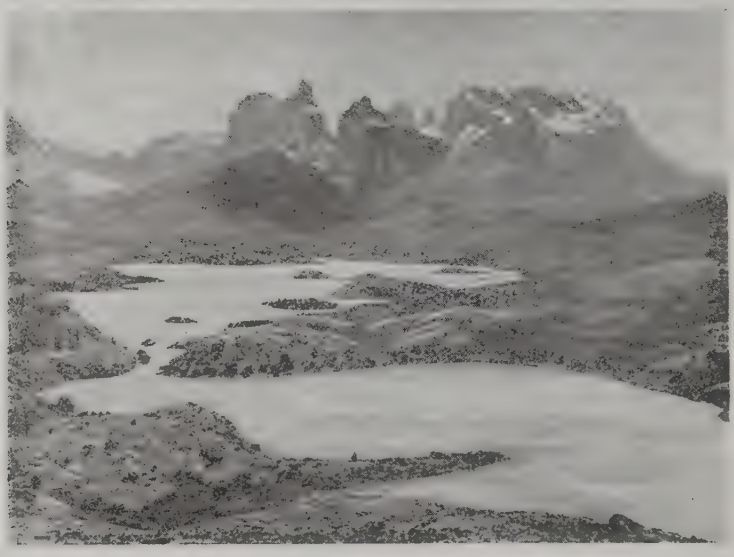
Según se ve, entonces, y aun diez años más tarde, en el 89, se creía todavía en la unión del San Martín con el Viedma, y no se conocían varios de los tentáculos septentrionales del San Martín ni su desagüe al Pacífico. El Argentino estaba bien dibujado, pero mucha gente persistía en la creencia de su comunicación con el Pacífico por el sur.

EL FIN DE LA CORDILLERA Y EL «DIVORTIUM AQUARIUM»

En los años siguientes, la Patagonia se va poblando con pastores, comenzando por la costa y por el sur. Chile y la Argentina entran a preocuparse de la delimitación establecida en 1881; «*altas cumbres que dividen aguas*». Este concepto correspondía a una cordillera regular, una cresta continua, con vertientes a una y otra banda. Pero los Andes Patagónicos se apartaban por demás de este concepto, y cantidad de ríos nacidos en plena llanura, contrariaban todas las leyes y en vez de ir hacia el Atlántico preferían encajonarse entre la cordillera para desaguar en el Pacífico.

Sin embargo, hubo poca exploración entonces por la zona de los lagos. Más importante, en el sur, era la latitud de Gallegos, donde la Cordillera se acababa, sumergida en el mar. Allí llevará a cabo Moyano en 1883, una de sus más valiosas exploraciones, por las nacientes del Gallegos y del Coyle. Pero frente a los interminables fjords del Pacífico, internados en plena Patagonia, persiste en su creencia de que otros de los fjords chilenos más al norte, mal conocidos aún, puedan internarse igualmente y comunicarse con la cuenca de los lagos, especialmente con el Argentino. Avanzando al norte, entre las nacientes del Coyle, descubre dos lagos de maravillosa belleza, que se internan entre la serranía de Los Baguales, frente a las agujas imponentes del Paine (evidentemente lagos Sarmiento y

Toro). Según su informe, un larguísimo lago, de unas 30 millas de ancho, corre allí norte-sur entre la cordillera de *Los Baguales* y la meseta patagónica. Moyano no alcanzó a ver hasta dónde se extendían al oeste los lagos, y supuso — erróneamente — que se unirían por allí entre sí y con el Argentino, no por la mencionada depresión, que él llamó « Brazo del sur », sino por otra paralela, al oeste de la Cordillera de Los Baguales. (Esta comunicación no existe).



La serranía del Paine.

Una vez más en el lago Argentino, comprobó, en peligrosa navegación con bote, que el lago menor al sur — lago Rico — formaba en realidad uno solo con aquél, unido a él por su brazo del Sudoeste (canal de los Témpanos).

Después de esta penosa exploración de más de dos meses, Moyano quedó más que nunca convencido de que los nueve lagos patagónicos, del *Buenos Aires* al *Maravilla* (Toro-Sarmiento), debían formar una sola masa de agua para alimentar el caudal del Santa Cruz, único de los ríos patagónicos al sur del Negro que nace directamente en lago. Con el régimen pluvial de la región no bastaban, según él,

los lagos Argentino y Viedma para explicar al río Santa Cruz; esa cadena de lagos, de casi 300 millas, debía hasta ser navegable, a juzgar por sus témpanos en movimiento; y así, por el Santa Cruz y los lagos, los barcos podrían acaso llegar del Atlántico al Pacífico; el único inconveniente sería probablemente el pequeño río Leona (entre Viedma y Argentino), torrentoso y erizado de piedras...

Los nuevos descubrimientos de Moyano se concretaron en una hoja del Atlas confeccionado en 1888 por el señor Arturo Seelstrang en virtud de una ley de 1884. En la región desconocida de la Cordillera esa hoja esbozaba la hipótesis de Moyano sobre la cadena de lagos comunicados y dió motivo a una justa crítica del geógrafo chileno Serrano en un diario de su país. Los lagos del Paine, en efecto, desaguan en el seno de Ultima Esperanza, y el *Buenos Aires* y el *San Martín* van a parar al Golgo de Peñas; ninguno está conectado con el sistema *Viedma-Argentino*.

Hasta 1898 (gran mapa de la R. A. por don Pedro López; Dirección General de Correos), y aun hasta 1901 (Atlas Catastral de Chapeaurouge) perdurará la comunicación por amplio canal entre los lagos San Martín y Viedma; en el atlas dicho canal corre entre dos cerros de más de 2100 metros, volcán Fitz Roy al oeste, Chaltel al Este (al sur del lago en su parte central). Sabemos que ambos son uno solo, y que la altura es mucho mayor.

EPILOGO

A fines del siglo pasado, la cuestión de límites con Chile llegó a una segunda crisis. Al tratado de 1881 («altas cumbres que dividen aguas»), se había agregado en 1893 un protocolo que trataba de despejar las dificultades, pero que no lo logró. Ambos países adquirieron a toda prisa buques y cañones para resolverlas por las armas, y se inició el período de la «Paz Armada». Entre tanto, se realizó en la Patagonia, en 1890, por comisiones argentinas y chilenas, una ardua labor de relevamiento, y si no fué posible explorarlo todo, al menos se dibujaron más prolijamente los tres lagos patagónicos que tanto intrigaran a los curiosos durante medio siglo. En ellas tuvo intensa actuación Moyano y su exploración por la precordillera del Chubut fué la última que realizó, pues a partir de ella quedó aquejado de penosa dolencia, contraída probablemente en sus campañas.

La guerra se evitó felizmente con un gran acto de cordura, sometiéndose el litigio al rey Eduardo VII de Gran Bretaña (1897-8). Comisiones de ingenieros de ambos países realizaron por última vez valiosa labor de relevamiento, y en la Patagonia el jefe de las comisiones argentinas fué don Francisco Moreno, quien asistido por varios especialistas extranjeros, realizó una tarea notable por su volumen, sobre todo en la región septentrional del Chubut.

El conflicto entre los alegatos y planos presentados al árbitro por ambas partes, exigió a última hora — principios del siglo actual — el envío por el árbitro de una comisión de oficiales británicos ya especializados por análoga tarea en la India, presidida por el coronel Thomas Holdich. Los tramos más difíciles de la demarcación resultaron ser los extremos norte y sur del país, Puna y Patagonia, especialmente esta última por el desacuerdo desconcertante entre las « altas cumbres » y la « división de las aguas ».

La zona de los lagos quedó definitivamente relevada, y el mapa del Instituto Geográfico Argentino, preparado por el ingeniero Sánchez para el centenario de 1910, lo presenta por primera vez correctamente.

En definitiva, sólo a medias se cumplió la intuición de Fitz Roy-Darwin, debido principalmente al curioso desagüe al Pacífico, a través de la cordillera, de ríos y lagos ubicados en plena Patagonia, y el actual conocimiento de la Patagonia descarta en gran parte las deducciones de Moyano. Pero debe tenerse en cuenta que la región era entonces enteramente virgen, y que casi toda su geografía hasta el 80° se debe a la tan valiosa como moderna obra del explorador mendocino.

BIBLIOGRAFÍA

BENJAMÍN HARROW (Ph. D.) y colab. *Tratado de Bioquímica y Manual de Prácticas de Bioquímica.* Traducciones de la tercera y segunda ediciones (en idioma inglés), respectivamente, por José Giral (Dr.), 1946. Editorial Atlante, México.

Un tomo de 622 pág. corresponde a esta traducción muy bien realizada de la conocida obra del título y cuyo autor es profesor de la Escuela de Química del Colegio de New York. El traductor, ex-Rector y Profesor de la Universidad de Madrid y Profesor del Instituto Politécnico de México, ha llevado a cabo una tarea útil que prestará espléndidos servicios, particularmente a los estudiantes y estudiosos de los países de idioma castellano.

La obra contiene XXV capítulos que tratan todos los aspectos fundamentales de la bioquímica, incluso inmuno-química y quimioterapia y algunas aplicaciones industriales, aparte de referencias a la defensa nacional. Contiene una buena lista de referencias bibliográficas, al final de cada capítulo, limitadas a las más interesantes en idioma inglés, con indicación precisa de los temas que ellas tratan, a efecto de facilitar la orientación e interés del estudiante en la selección de sus consultas de ampliación. Esto naturalmente, lleva implícita la suposición que con la lectura de las publicaciones elegidas queda abierta la posibilidad de recurrir ulteriormente a la lectura de los demás antecedentes bibliográficos en otros idiomas, informados por las primeras.

Sería ocioso el insistir en un análisis detallado de esta obra ya ampliamente difundida, dentro del ambiente de la enseñanza superior. Su alto crédito es bien merecido, por su caudal de temas, por su carácter didáctico excelente y, además, por la buena selección de trabajos prácticos y complementarios.

Su precio (6,20 Dls, U.S.A.) ha sido fijado (según indicación en las páginas previas), como contribución al desarrollo de las ciencias y gracias a la cooperación de los editores y de la División of Cultural Corporation de los Estados Unidos (Departamento de Estado).

R. V.

« *The tribe Thrinchini of the subfamily Pamphaginae and the interrelations of the acridid subfamilies* » (Orth.), *by B. P. Uvarov.* Trans. of the Royal Entomological Society of London, Vol. 93 (1943) 1-72.

En este trabajo de Uvarov, la continuación de la serie que sobre la filogenia y la taxonomía de las distintas familias y subfamilias de Acridoidea se

han publicado en los últimos años y que han aclarado, parcialmente, el complejo problema de la Sistemática de los acridios. Desde que Stäl estableció, en su «Sistema acridoideorum» (1878) la base del edificio sistemático de los Ortópteros, que luego revisó Brunner von Wattenwyl, en su «Revision du system des Orthopteres» (1893), hubo numerosas modificaciones en el orden de las categorías superiores. Pero recién en los últimos años diversos autores, iniciando el estudio de la morfología interna, especialmente de las genitalia, ensayaron una nueva ordenación, que trataban de que fuese lo más cercana a la natural, como expresión real de su filogenia. Fueron las investigaciones más importantes, en el campo de los Acridoidea, las de Snodgrass (1931, 1935, 1937) y las de E. H. Slifer (1939 a 1940). En 1941 apareció un novedoso trabajo de H. Radclyffe Roberts (1) en el que por primera vez, usando técnicas especiales, daba a conocer la morfología comparativa de las genitalia en diversas subfamilias de *Acrididae*, con una serie extensa de ilustraciones del *epifalo* y del *aedaegus*, que son los órganos más notables en el complejo genital de los acridios. Llegó a afirmar, de acuerdo con las estructuras fálicas, que debía darse otro orden a la disposición de las subfamilias de *Acrididae*, analizando al mismo tiempo algunos publicaciones anteriores de E. M. Walker (1922) y de L. Chopard (1936) sobre el problema. Fué creada entonces una terminología especial que paulatinamente se ha ido uniformando y que hoy ha sido adoptada por la mayoría de los autores. En su trabajo, que abrió horizontes nuevos a la investigación de la filogenia acrídica, Radclyffe Roberts da la técnica y los métodos de estudio, así como los dibujos de la genitalia de una gran cantidad de especies de la mayoría de las subfamilias de Acrididae, llegando finalmente a proponer un esquema nuevo para su clasificación.

Una de las novedades que introduce es la erección de una nueva subfamilia de Acrididae a la que llama *Romaleinae*, en la que coloca todos aquellos géneros que habiendo estado en la subfamilia *Cyrtacanthacrinae*, tienen dos espinas apicales en sus tibias posteriores, quedando en ésta los que sólo tienen la interna. Es interesante señalar que este carácter de morfología externa, ya considerado por Stäl en 1878, coincide con otros de morfología fálica interna. En su esquema sistemático de *Acridoidea*, el autor deja establecidas las cinco familias clásicas: *Pneumoridae* (Africa), *Tetrigidae, Eumastacidae, Proscopiidae* y *Acrididae*, representadas las cuatro últimas en la acridofauna neotropical con numerosos géneros y especies.

Lo nuevo en este esquema está en la ordenación de las subfamilias de *Acrididae*, que sólo analizaremos sintéticamente, porque en el trabajo de Uvarov que aquí comentaremos, hay observaciones que no concuerdan con los conceptos de R. Roberts, quien por otra parte, no los establecía como definitivos.

Basándose en la anatomía distinta de las genitalia interna de los machos, divide a los *Acrididae* en dos grupos: *Cryptosacci* y *Chasmosacci*. Las diferencias fundamentales, que dieron origen al nombre, se encuentran en las relaciones y en la forma de los *sacos espermatóforos*, los *gonóporos* y los *sacos eyaculadores*, además de otras de menor importancia.

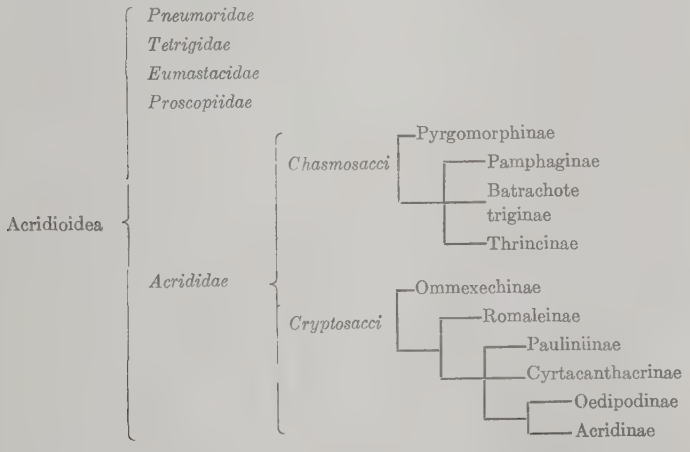
Los sacos eyaculadores y los sacos espermatóforos son dos cavidades de las genitalia que se comunican por medio del *gonóporo*. En los *Chasmosacci* el saco eyaculador es abierto y ampliamente comunicado con el saco espermatóforo, mientas en los *Cryptosacci* ambos sacos son cerrados y sólo se comunican por un fino conducto que es el gonóporo. Para R. Roberts los *Chasmosacci* serían más antiguos y menos evolucionados, siendo algunos de sus caracteres secundarios la ausencia de bolsas glandulares en las hembras y la presencia, casi constante, de dos espinas apicales en las tibias posteriores. En el macho, 19 cromosomas, en estado diploide.

En los *Cryptosacci* hay 23 cromosomas en el macho, en estado diploide y otros caracteres distribuídos en las subfamilias que abarcan.

A la primera división el autor refiere las siguientes subfamilias: *Pyrgomorphinae* con distribución universal, *Pamphaginae, Batrachotetriginae* y *Thrincinae* que sólo existen en el Viejo Mundo.

En la segunda figuran las otras subfamilias, en primer término *Ommexechinae* (sudamericana) *Romaleinae*, (neotropical) *Pauliniinae* (sudamericana) *Cyrtacanthacrinae* (universal), *Oedipodinae* (universal) y *Acridinae* (universal).

Resumiendo, el esquema sistemático de Radclyffe Roberts es el siguiente:



Mientras *Pyrgomorphinae* constituye para el autor un grupo sistemático con caracteres propios, establece profundas relaciones estructurales entre *Pamphaginae, Batrachotetriginae* y *Thrincinae*, negando su existencia en América. En todas ellas las estructuras fálicas evidencian ciertas afinidades con *Grylloidea*. De los *Cryptosacci* separa, en un grupo especial, la subfamilia *Ommexechinae*, por ser muy divergente en su morfología y aislada en la América del Sur. (En la Argentina viven *Spathalium, Ommexecha, Parossa, Graea* y *Pachyossa*).

Considera a *Romaleinae* como un grupo sistemático con caracteres muy variados, afines tanta a *Chasmosacci* como a *Cryptosacci* y señala que su estudio debe aún hacerse en detalle.

El grupo *Pauliniinae* está considerado como muy singular con caracteres de *Cryptosacci* muy evolucionados, concepto que coincide con las afirmaciones del autor de esta nota, que en diversos trabajos no sólo lo separó de *Oedipodinae*, sino que exigió para él la categoría de familia. De acuerdo con R. Roberts, forma un grupo característico y amplio y muchos géneros que hoy figuran en *Cyrtacanthacrinae* deben ser referidos a *Pauliniinae*. En cuanto a la subfamilia *Cyrtacanthacrinae* el autor opina que es un complejo heterogéneo que incluye grupos muy dispares, cuya separación anuncia en próximos trabajos.

Finalmente no encuentra caracteres fundamentales para separar *Oedipodinae* de *Acridinae* y afirma que ambas formarían un grupo filogenético homogéneo. Tampoco son notables sus diferencias con *Cyrtacanthacrinae*.

A este trabajo de Roberts, siguió, en 1942, la aparición de otro del Dr. J. A. G. Rehn, el célebre ortopterólogo de la Academia de Ciencias de Filadelfía (2) en el que a su vez introducía modificaciones en la Sistemática de los Acridoidea Crea, con varios géneros referidos a diferentes subfamilias, el grupo *Tristirae*, que lleva a *Cyrtacanthacrinae*. Géneros que estaban en *Acridinae* (*Tristira*, Brunner v. Wattenwyl) en *Oedipodinae* (*Papipappus*, *Saussure* y *Pappus*, del mismo autor, hoy Pappacris) y en *Batrachotetriginae* (*Eremopachys*, Branesik y *Bufonacris*, Walker) son referidos a *Cyrtacanthacrinae*. Este autor no acepta pero tampoco rechaza la nueva subfamilia de Radclyffe Roberts, pero deja traslucir su aprobación por ella.

En otro trabajo el mismo Rehn (3) establece un nuevo grupo de acridios, que también refiere a *Cyrtacanthacrinae* y que llama *Aucacres*, nombre basado sobre el género chileno *Aucacris*, Hebard, quien lo consideró perteneciente a esa subfamilia, pero que Uvarov prefiere colocar en Batrachotetriginae, subfamilia que Rehn y R. Roberts excluyen de la acridofauna neotropical. Dentro del grupo *Aucacres*, Rehn hace figurar los géneros *Cumainocloidus* Bruner (Bolivia), *Aucacris*, Hebard, y un género nuevo que describe, para la Argentina y que llama *Neuquenia*, con la especie *fictor*, sobre materiales de la Gobernación de Neuquén. Son tres géneros le alto interés científico y de una morfología muy particular.

Como ya se dijo, B. P. Uvarov, en el trabajo que aquí comentaremos llega a conclusiones esencialmente distintas de las de Radclyffe Roberts y una de ellas, de orden zoogeográfico, se refiere a la existencia de *Pamphaginae* (o sea Batrachotetriginae) en América. Considera, además, que ni *Batrachotetriginae* ni *Thrincinae*, merecen la categoría de subfamilias, y las une, formando con ambas una simple tribu de la subfamilia *Pamphaginae*.

El trabajo de Uvarov es una valiosa colaboración para la Morfología Comparada de los acridios y contiene informaciones exhaustivas acerca de la tribu *Thrinchini*, con referencia especial a su forma de vida, tegumento, coloración, pilosidad, antenas, cabeza (vértex, fastigio, foveolas), pronoto, esternón, abdo-

men, órgano timpánico, órganos de Krauss, genitalia, (epifalo) tégmenes y alas, con su venación, fémures, tibias, y distribución geográfica. Finalmente, se citan todas las especies de la tribu y se crean varios géneros nuevos sobre las especies referidas a otros.

La parte del trabajo que nos interesa en esta nota, es la que se refiere a la Sistemática general de *Acrididae*, por la relación que tiene con el de Radclyffe Roberts. Establece primero que *Thrinchini* (= Thrincinae = Batrachotetriginae) es una tribu de *Pamphaginae*; da luego una buena idea de sus nueve tribus, la primera de las cuales estaría relacionada con *Romaleini* (categoría que refiere a la nueva subfamilia de Radclyffe Roberts, al negarle la importancia sistemática que le da éste). Esa nueva tribu, a la que llama *Phrynotettigini* contendría algunos géneros americanos, como *Phrynotettix* Uhler; *Dracotettix*, Bruner; *Litoscirtus*, Bruner; *Aucacris*, Hebard y *Conometopus* Blanchard. Para ésta hace la siguiente observación: «Not know to me, but probably belonging here».

El autor de esta nota, que tiene materiales de *Conometopus*, recolectados en Chile (1942 y 1943) y que pertenecen a la colección del Laboratorio de Acridiología, cree que este género no debe ser referido a la tribu indicada y probablemente figurarán en ésta, sus géneros nuevos *Philippiacris* y *Chilacris* (4), aunque hasta ahora está inclinado a referirlos al grupo *Aucacres* de Rehn, en *Cyrtacanthacrinae*.

Establece luego Uvarov un esquema sistemático-filogenético de la subfamilia *Pamphaginae*, con sus 9 tribus, de las que la primera, *Phrynotettigini*, sería el lazo de unión con la subfamilia *Cyrtacanthacrinae* (a la que Uvarov llama *Catantopinae*).

En las páginas siguientes el autor analiza los caracteres de *Pamphaginae* y su relación con otras subfamilias de *Acrididiae*. Considera que antes de poder establecerse definitivamente la nueva clasificación de la familia, son indispensables muchas investigaciones morfológicas, anatómicas y taxonómicas, pero que, por vía de hipótesis, propone una, con la finalidad de activar las discusiones y dar impulso a los trabajos correspondientes. Cita luego la publicación de Radclyffe Roberts y afirma que sus conclusiones están expuestas a críticas por haber sido hechas tomando en cuenta solamente las genitalia interna de los machos. Pone en evidencia Uvarov de que las diferencias establecidas entre *Chasmosacci* y *Cryptosacci* no son tan concretas como lo afirma R. Roberts. Tampoco acepta el concepto de la mayor primitividad de *Chasmosacci* por el hecho de tener una estructura morfológica más simple. Dice que R. Roberts no explica el significado funcional de los dos tipos fálicos suponiendo solamente que están relacionados con la copulación y especialmente con la marcha del espermatóforo; pero no hay observaciones acerca de la copulación en *Pamphaginae*. También en la estructura del *aedaegus* hay contradicciones y las diferencias no son fundamentales. No se sabe tampoco cuál fué la vía evolutiva del *aedaegus*; si se formó un segundo par de valvas aedegales o si

hubo degeneración gradual de uno de los pares primitivos, proceso que se está relizando actualmente en *Romaleinae*. Si se comparan distintas partes de las genitalia de machos y de hembras de *Pamphaginae*, *Romaleini* y *Cyrtacanthacrinae* aparecen muchas dudas sobre la validez de los caracteres propuestos, porque hay algunos de transición entre *Chasmosacci* y *Cryptosacci*.

Así por ejemplo, el saco eyeculador es pequeño en *Cyrtacanthacrinae*, mediano en *Romaleini* y grande en *Pamphaginae*; hay dos pares de valvas aedegales en el primer grupo, uno o dos en el segundo y uno en el tercero; los *apodegmas* del *cíngulo* son procesos angostos en el primero y placas anchas en el segundo y en el tercero; el epífalo está formado, en el primero y segundo grupo, de dos piezas laterales unidas por un puente angosto y en *Pamphaginae* es una sola placa, con dos grupos de espinas. En las hembras del primero y segundo grupo hay bolsas glandulares y faltan en el tercero y la *espermoteca* está formada por dos divertículos en el primer grupo y por uno solo en *Romaleine* y en *Pamphaginae*. Parecería que la evolución se haya hecho por reducciones estructurales y las variaciones del epífalo son tantas que por ahora resulta imposible explicar su evolución en la familia; afirma, por lo tanto Uvarov, que es imposible, por la evidencia de las estructuras fálicas, aceptar que *Chasmosacci* y especialmente *Pamphaginae* sean filogenéticamente más primitivos que los otros acridios. Discute luego la estructura de la costa frontal y del fastigio del vértex, haciendo interesantes consideraciones que lo llevan a dudar de la validez de los caracteres que sirvieron para erigir la subfamilia *Romaleinae*. En cuanto al número de los cromosomas en los dos grupos, Uvarov afirma que aún no sabemos si es más primitivo un mayor o un menor número de ellos. Si bien Powers dice que la evolución de *Acrididae* se hizo con aumento del número de los cromosomas, para Uvarov esta afirmación no tiene valor, por cuanto está deducida del esquema filogenético de Radclyffe Roberts.

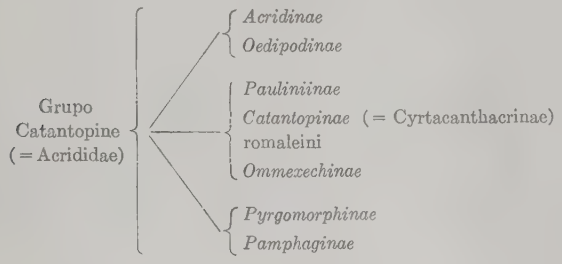
Se refiere luego al «órgano de Krauss», que señala como característico de *Pamphaginae*, pero dice que son necesarios más estudios correspondientes, ya que hay una serie de géneros de posición intermedia.

Vuelve a destacar que el género *Dracotettix* debe referirse a *Pamphaginae*, como lo sostuvo hace algunos años, lo mismo que *Aucacris* de Chile. Llega a la conclusión de que (contrariamente a lo que piensa Radclyffe Roberts) los *Cryptosacci* son los acridios más primitivos y que de ellos, por reducciones graduales se formaron los *Chasmosacci*. Para él las especies de *Cyrtacanthacrinae* serían los acridios menos especializados y probablemente esta subfamilia contiene varios grupos sistemáticos distintos. Pero R. Roberts, al establecer la de *Romaleinae*, lo hace sin tener en cuenta los caracteres de morfología externa y no la justifica plenamente, ni estudia qué géneros europeos podrían referirse a ella. De ahí que proponga la reducción de su categoría a una simple tribu de *Cyrtacanthacrinae*. No cree tampoco en la especialización de *Paulininae*, afirmando que este grupo sistemático se ha estudiado poco. Si

bien acepta que *Oedipodinae* y *Acridinae* son afines,, señala la especialización estridular en cada una de ellas como ya lo demostró en un trabajo anterior (5).

En general cree Uvarov que se ha exagerado el valor de los órganos copuladores como base fundamental para la Sistemática.

Basado en todas sus deducciones, el autor presenta finalmente el siguiente esquema para la clasificación de la familia *Acrididae* cuyas subfamilias se habrían diferenciado de un grupo primitivo de acridios al que llama *Catantopine*.



Tal, en síntesis, el estado actual de las discusiones sobre la sistemática de *Acrididae*, en cuanto a los ensayos para darle una estructuración filogenética. Como pudo verse, todos los estudios se hicieron con material de ejemplares adultos, sin tenerse en cuenta la evolución ontogénica, que podría arrojar alguna luz sobre las caminos seguidos por la evolución de las diversas especies. El trabajo embriológico de F. L. Else (1934) es poco demostrativo e incompleto. Los métodos embriológicos pueden proporcionarnos elementos de indudable importancia y corresponde su aplicación, tanto para los problemas de morfología externa como interna.

Bibliografía

1) « A comparative Study of the subfamilies of the Acrididae (Orthoptera) primarily on the basis of their phallic structures ». En *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* 93 (1941), 201-246. (Tesis, en la Universidad de Pensylvannia, para optar al título de Doctor en Filosofía).
2) « The locusts of the South American Generic group Tristirae (Orth. Acrid. Cyrtacanth.) ». En *Trans. Americ. Ent. Soc.* LXVIII (1942), 31-100.
3) « The Aucacres, a new group of South-American Locusts (Orth. Acrid. Cyrtacanth.) ». En *Proc. Acad. Nat. Sci. Philad.* XCV (1943)-33-51.
4) « Géneros y especies de nuevos acridioideos chilenos ». En *Rev. Soc. Ent. Arg.* XI (1943), N° 5, 400-410.
5) En *Trans. Americ. Ent. Soc.* 67 (1942), 336.

Dr. José Liebermann.

Los progresos de la aerofotogrametría en Francia. Resumen de la conferencia pronunciada por el ingeniero Georges Poivilliers, Miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Francia, en el Salón de Actos F. Ameghino de la Sociedad Científica Argentina, el día 15 de octubre de 1947.

El ingeniero G. Poivilliers, que vino a Buenos Aires con motivo de la Exposición de la Industria Francesa, en la que se exhibió el « Estereotopógrafo » del cual es inventor, dió a conocer en la disertación que con estas líneas se resume, los notables progresos que ha experimentado en los últimos años la Fotogrametría francesa.

Comenzó recordando el denodado esfuerzo realizado hace casi cien años por su ilustre compatriota, Coronel Laussedat — padre consagrado de esta disciplina científica — para introducir con éxito la fotografía métrica en la Topografía creando la Foto-Topografía que, hoy ampliamente generalizada, conocemos por Fotogrametría y, hecho este exordio, reseñó rápidamente la oposición de que fué objeto su distinguido antecesor, así como el olvido en que cayó el procedimiento dentro de Francia, mientras en otros países de Europa — Suiza y Alemania particularmente — se iba elaborando la técnica fotogramétrica con tesón y eficacia.

Se refirió luego a los albores de la guerra de 1914 durante la cual él mismo se inició como observador y fotógrafo aéreo, señalando que en tales momentos, la aerofotografía no había salido en el viejo continente del período experimental; pero que a lo largo del conflicto bélico, hasta 1918, fué progresando incesantemente, comprobándose al finalizar la guerra que los cimientos de la moderna Aerofotogrametría habían quedado construídos sólidamente.

El ingeniero Poivilliers manifestó que había descubierto su vocación fotogramétrica en los duros días de lucha y, terminada la contienda, luego de finalizar su carrera que hubo de interrumpir para servir en las fuerzas armadas de su patria, dedicóse plenamente al estudio y proyecto de un primer aparato de restitución estereoscópica, apto para la transformación en plano de fotogramas terrestres o aéreos, el cual, una vez construído, le proporcionó la satisfacción de muy alentadores resultados. Más adelante, en 1924, terminó el primer modelo de su « Estereotopógrafo » — hoy conocido como Tipo A — y con él se iniciaron trabajos en el Servicio Geográfico del Ejército francés el que desde entonces no ha dejado de utilizarlo intensivamente.

El perfeccionamiento posterior del aparato se alcanzó gracias a la S. O. M. (Sociedad de Optica y Mecánica de Alta Precisión) la cual recibió en su seno al ingeniero Poivilliers nombrándole Jefe de la Sección de Instrumental Fotogramétrico, dentro de la cual su acción se tradujo en la producción de los nuevos « Estereotopógrafos » que actualmente se distinguen con las características « B », « C » y « D », respectivamente.

En este punto, el ingeniero Poivilliers hizo un acertado resumen de los principios teóricos de la Fotogrametría así como de los fundamentos de los

aparatos de restitución estereoscópica automática más conocidos (Estereoplanígrafo, Estereoautógrafos, etc.), para pasar a exponer las interesantes bases que presiden el funcionamiento y la construcción del Estereotopógrafo. Su natural dominio de la cuestión unido a las ilustraciones que proyectó, permitieron la inmediata comprensión de este complejo tema, dando además clara idea de la gran precisión que puede esperarse del trabajo realizado con el Estereotopógrafo en el cual es característica de fundamental importancia la posibilidad de poder establecer *identidad absoluta* entre dos haces de rayos: el que impresionó el fotograma y el que, a la inversa, se produce a través del objetivo de la cámara de restitución del Estereotopógrafo cuando aquella vista es observada.

Esta favorable impresión quedó corroborada con las cifras proporcionadas luego por el ingeniero Poivilliers, resultantes de los relevamientos aerofotogramétricos que han efectuado últimamente los especialistas franceses con los aparatos de su invención, llegando al valor de 0,25 m como error máximo de la altitud determinada con aquellos, en el 86 % de los puntos del terreno que fueron individualizados sobre pares de aerofotogramas obtenidos a 2500 m sobre el suelo, con una cámara de 150 mm de distancia principal.

Tal perfección es la que, según el conferenciante, decidió oportunamente al gobierno francés a intensificar los relevamientos aerofotogramétricos al punto de reorganizar totalmente su Servicio Geográfico del Ejército, el cual durante la ocupación alemana se transformó finalmente, bajo la dirección del Ing. Poivilliers, en el Instituto Geográfico Nacional, donde actualmente funcionan nada menos que el extraordinario número de 52 Estereotopógrafos —cifra jamás alcanzada en ninguna otra institución similar de otros países—, todos ellos dedicados a la confección de la nueva Carta de Francia a la escala de 1: 20.000, dentro de una exactitud excepcional, a la que se espera dar término en tan sólo diez años.

Para finalizar su exposición el ingeniero Poivilliers abordó algunos otros temas de la especialidad. Así indicó la gran conveniencia de utilizar placas en la obtención de fotogramas cuando se quiere alcanzar gran precisión en la restitución y en las aero-triangulaciones; recaleó la necesidad de lograr la orientación recíproca de los negativos en forma directa por cálculo y prescindiendo de correcciones sistemáticas por eliminación de las paralajes transversales, haciendo notar que ha ideado un procedimiento que permite efectuar aquella operación rápidamente y con máxima seguridad. Sobre este particular destacó que únicamente así se podían evitar las falsas orientaciones recíprocas como él lo demuestra en el trabajo presentado hace algunos años a la Academia Nacional de Ciencias de Francia titulado «Propiedades perspectivas de ciertas superficies geométricas y su aplicación a los relevamientos aerofotogramétricos». En todos los temas abordados puso en evidencia su profundo conocimiento de la teoría y técnica fotogramétrica abundando en ejemplos y datos que resultaron del mayor interés.

* * *

Cumplimos en suministrar a continuación una breve biografía del ingeniero Poivilliers.

Actuó en la guerra 1914-1918 como observador y fotógrafo aéreo durante la cual fué gravemente herido, y al terminar la misma, continuó su carrera de ingeniero de artes y manufacturas la que terminó en 1921. De inmediato, inició sus trabajos en el campo de la aerofotogrametría técnica y por sus destacados conocimientos fué designado auditor en la Escuela Central de Artes y Manufacturas, así como en el curso de geodesia y astronomía de posición del Servicio Geográfico del Ejército. En 1920 ingresó a la Sociedad de Optica y Mecánica de Alta Precisión (S. O. M.) donde inició la construcción de los aparatos por él ideados y simultáneamente fué designado Ingeniero adjunto de la Sociedad Francesa de Catastro y Topografía. Fué colaborador científico del Servicio Geográfico del Ejército en la rama estereofotogramétrica de 1926 a 1939 y en esta época, al iniciarse la segunda guerra, ingresó como Capitán de Artillería de Reserva en el Estado Mayor General del Ejército para la Dirección del Servicio Geográfico, funciones que desempeñó hasta 1940. Producida la ocupación alemana y organizado el Instituto Geográfico Nacional Francés se desempeñó en éste como Ingeniero Jefe y Consejero Técnico desde octubre de 1941, puesto que actualmente ocupa.

Su actividad docente le llevó a ser maestro de Conferencias y Jefe de Trabajos de Topografía de la Escuela Central de Artes y Manufacturas y profesor de Fotogrametría de la Escuela Nacional de Ciencias Geográficas en los cursos para egresados, desde que en 1941 se creó dicha cátedra. Ha pronunciado también numerosas conferencias en el Instituto de Optica, en el Centro de Perfeccionamiento Técnico y en el Conservatorio Nacional de Artes y Oficios. Es además Vice-Presidente de la Sociedad de Topografía Francesa desde el año 1938 y miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Francia desde 1942, en la que ocupó el sitial que a su fallecimiento dejó vacante el General Perrín. La invención de los aparatos de restitución aerofotogramétrica le proporcionó una serie de honrosas distinciones, entre las que cabe mencionar la medalla de plata de la Oficina Nacional de Inventos del año 1924, la medalla de la Sociedad Nacional de Estímulo al Progreso en 1925, la medalla de la Sociedad Francesa de Fotografía en 1928, el premio Vinoux de la Academia de Ciencias en 1930 y el premio Presidente de la República de la Sociedad Francesa de Topografía en 1936. Ha sido también designado Oficial de la Legión de Honor en 1940.

El ingeniero Poivilliers ha dado a luz varias monografías entre las que merecen citarse la referente a su Estereo-Topógrafo (1929), la memoria sobre el método de orientación recíproca de aerofotogramas en los aparatos de restitución y el que se refiere a la propiedad perspectiva de algunas superficies geométricas y su aplicación a los relevamientos fototopográficos aéreos.

A todo ello debe agregarse el proyecto y construcción de las cámaras aerofotogramétricas simples y múltiples y los estéreo topógrafos S. O. M. Poivilliers modelos A, B, C y D.

AGRM. ANTONIO M. SARALEGUI.

J. L. MINOPRIO. «Nota aclaratoria sobre la denominación del "Ñandú" blanco». Separata. *Bol. Fac. de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.* Univ. Nac. de Córdoba. Año X, Nº 3 (1947), pp. 411-420.

El A. revisando la bibliografía sobre "Ñandúes" ha encontrado que la denominación de *Rhea americana albescens* es motivo de confusión; en efecto, según la bibiografía citada unas veces se usa para el Ñandú gris pampeano y otras para el blanco y todavía al blanco, se le dan otras denominaciones.

Recurriendo a la diagnosis original de Lynch Arribalzaga y E. L. Holmberg se llega a la conclusión de que esta determinación aparecida en «El Naturalista Argentino» (1878), *1*, 4, entrega, abril: 97-101, corresponde al "Ñandú" blanco exclusivamente pues los autores ya consignan que no se trata de albinismo, sinó de una variedad de *color* blanco y en mérito a esa coloración dan esa denominación. Las determinaciones posteriores para la variedad blanca, no son, por lo tanto, válidas ni tampoco la generalización de esta denominación para nuestra variedad gris pampeana. Acompaña fotos de ambas variedades existentes en el Jardín Zoológico de Mendoza.

R.

El Chemical Kinetics of the Bacterial Cell, por C. N. Hinshelwood - Oxford. At the Clarendon Press. 1946. 285 páginas y 79 figuras.

El autor de «The Kinetics of Chemical Change» profesor de la Universidad de Oxford, presenta ahora este ensayo donde trata ciertos aspectos de la bacteriología desde el punto de vista físico-químico.

La relativa simplicidad en la estructura de las bacterias, no obstante presentar la mayoría de los atributos vitales, es utilizada por el autor para discutir, sobre la base de gran número de datos experimentales, ciertos problemas, que indudablemente presentan también importancia en otros campos de la biología.

Después de tratar la aplicabilidad de los principios de la físico-química al estudio de los fenómenos celulares y de considerar en forma general la estructura de las bacterias, el autor discute en capítulos separados los siguientes problemas:

Ciclo de desarrollo bacteriano. Las fases del ciclo de desarrollo. Algunos aspectos cinéticos generales del desarrollo celular. La acción de las drogas sobre las células y la adaptación de las células para resistir la acción de las

drogas. Adaptación a nuevas fuentes de carbono o nitrógeno. Variantes. Selección. División celular. Naturaleza de la organización celular, y finalmente algunas observaciones sobre características generales de la materia viviente.

Si bien se ha dado preponderancia a la interpretación físico-química del poder que poseen las células para adquirir o perder la capacidad de resistir la acción de las drogas, los restantes temas se han discutido detalladamente, en especial el que se relaciona con división celular, donde hace resaltar la relativa independencia de los mecanismos de « desarrollo » y los de « división ».

R. F.